

新しい時代に向けた本道の工業教育

— 社会変革に挑戦する人づくりを目指して —



令和4年(2022年)7月27日

北海道工業高等学校長会

目 次

I	はじめに	1
II	本道の工業教育の現状と課題	2
1	工業教育に求められていることとは何か	2
2	どのように工業教育を推進しているか	4
3	どのように工業科のある学校が設置されているか	6
4	工業科での学びを希望する生徒の状況	10
5	工業科を卒業した生徒の進路状況	12
6	工業科の特色ある教育活動の状況	16
III	未来を見据えた工業教育を推進する基本的な考え方	22
1	STEAMの実践を加速化する工業教育	23
2	地域や産業界との連携を加速した工業教育	29
3	「工業に国境なし」の理念を加速した工業教育	30
4	高等教育機関との接続・連携を加速した工業教育	32
5	配置と存在意義の魅力を加速した工業教育	34
IV	謝辞	37
V	おわりに	38
資料 1	関係高等学校のスクール・ミッション	39
資料 2	関係高等学校のスクール・ミッション選択カテゴリー一覧	43
資料 3	高等学校学科別生徒数	44
資料 4	(大学科別) 公立全日制高等学校充足率	45
資料 5	令和 2 年度卒業生の進路状況	46
資料 6	工業科設置校卒業生の離職者数調査結果	48
資料 7	進路タイプ別分類	49
資料 8	「STEAMの実践を加速化する工業教育」に関わる有識者意見	50
資料 9	「地域や産業界との連携を加速した工業教育」に関わる有識者意見	51

I はじめに

令和4年度(2022年度)から、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」と題された中央教育審議会答申^{*1}に基づいた学習指導要領による教育課程を、高等学校で年次進行で実施しています。

北海道工業高等学校長会（以下「工業校長会」という。）では、これまで平成24年2月に「今後の本道における工業教育の在り方について」（以下「在り方」という。）をまとめ、その推進方策について共通理解を図りながら、「ものづくりを通じた人づくり」を目指す工業教育を推進してきました。

それから10年の歳月が経過したこともあり、この度、新しい時代に向けた本道の工業教育の進め方について、改めて考え方を整理しながら新しい教育課程を円滑に実施できるよう、本稿を取りまとめることとしました。

なお、考え方の整理に当たっては、独善的なものとならないよう道内の関係する大学や産業界、経済界、保護者の皆様にアンケート形式での調査に御協力をいただき、その意見（以下「有識者意見」という。）を参考とさせていただきました。

こうした意見からは、これまでの「実践的なものづくりを通して人材育成を進める」との理念については、今後の時代にあっても引き続き重要であると賛同を得ることができました。

工業校長会としては、この基本理念はこれからも変わらないものとして継承していくこととしますが、技術革新の進展への対応や少子高齢化、感染症対策などの課題が山積する変化が著しい現代社会にあって、今の生徒たちが一番の働き盛りの年齢となる2050年を見据えた教育内容の工夫・改善が急務であると考えています。

今こそ、本道の工業科設置校が一丸となり、「未来の地域産業の振興を支える人材育成は、工業教育が担う」との気概を持ち、力強く工業教育を推し進める必要があります。そのための羅針盤として、本稿を活用していただくことを大いに期待します。

*1 中央教育審議会.”「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」”. 中央教育審議会. 2016-12-21. https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm.

Ⅱ 本道の工業教育の現状と課題

本章では、工業校長会が在り方をまとめてから10年が経っていることから、改めて、現状や課題とされることについて整理することとします。

1 工業教育に求められていることとは何か

(1) 高等学校学習指導要領（平成30年3月告示、文部科学省）^{*2}

改訂の考え方として示されるものの一つに、「社会に開かれた教育課程」を重視するということがあります。このことは、子どもたちに未来社会を切り拓くための資質・能力を、一層確実に育成していくことが求められるとともに、子どもたちに求められる資質・能力とは何かを社会と共有し、連携しながら教育を推進していくことが求められることとなります。

また、全ての教科等を①知識及び技能、②思考力、判断力、表現力等、③学びに向かう力、人間性等の三つの柱で再整理したことから、知・徳・体にわたる「生きる力」を子どもたちに育むため、「何のために学ぶのか」という学習の意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を図っていくことが求められることとなります。

さらに、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善が必要とされていることから、社会で求められる資質・能力を全ての生徒に育み、生涯にわたって探究を深める未来の創り手として送り出していくことがこれまで以上に求められることとなります。

特に、「工業」に関わっては、就業体験等を通じた望ましい勤労観、職業観の育成や、職業人に求められる倫理観に関する指導はもとより、地域や社会の発展を担う職業人を育成するため、社会や産業の変化の状況等を踏まえ、持続可能な社会の構築、情報化の一層の進展、グローバル化などへの対応の視点から教育内容を改善することが求められることとなります。

(2) 北海道総合教育大綱（令和2年(2020年)3月、北海道）^{*3}

北海道総合教育大綱は、「地方教育行政の組織及び運営に関する法律」に基づき、本道の教育、学術及び文化の振興に関する総合的な施策について、その目標（理念）や施策の根本となる方針を知事が定めるものです。

*2 文部科学省. ”高等学校学習指導要領（平成30年3月告示）”. 2018-03. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/l384661.htm.

*3 北海道知事. ”北海道総合教育大綱”. 2020-03. <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ksk/95069.html>.

この基本方針の一つに「地域と産業を担う人を育む」とあり、その中では、本道の基幹産業を支える人材の育成、新たな社会を拓くICT人材の育成、地域創生を担う人材の育成等に取り組むとされています。

こうしたことから、工業科を設置する学校には、この目標（理念）に沿った人材育成を行う教育課程の工夫や充実が求められます。

(3) 北海道教育推進計画（平成30年3月、北海道教育委員会）^{*4}

北海道教育推進計画は、「教育基本法」に基づき、教育振興のための施策に関する基本的な計画として、北海道総合教育大綱を踏まえ北海道教育委員会が策定するものです。

この施策項目の一つに「産業教育の充実」とあり、グローバル化などの社会の変化や産業の動向等に対応した人材育成の推進、企業・大学等と連携した産業教育の充実に取り組むとされています。

このことから、工業分野に関わって持続可能な社会の構築やグローバル化・少子高齢化への対応等についての課題を発見し、職業人としての倫理観を持って合理的かつ創造的に解決する能力を育成するため、科目「課題研究」等の教科横断的な授業の充実が求められています。

このほか、企業等で高度な技術等に触れるなどの体験を通して生徒が自らの考えを広げたり深めたりする学習活動の充実、外国語によるコミュニケーションや異なる文化を持つ相手との合意形成などを体験する指導方法の工夫・改善、各産業に従事するために必要な実践的かつ専門的な知識、技能及び態度を習得させるための企業・大学等との連携の充実などが求められています。

*4 北海道教育委員会.”北海道教育推進計画 2018(平成30)年度～2022(平成34)年度”. 2018-03.<https://www.dokyoι.pref.hokkaido.lg.jp/hk/ksk/kyouikusuishinkeikaku30.html>.

2 どのように工業教育を推進しているか

(1) 工業校長会のビジョン

工業校長会では、Ⅱ－１にある時代的、社会的要因を含む要請などを踏まえながら、本道の工業教育を充実・発展させるため、次に示す意義や目指す姿を各校長間で共通のものとして、それぞれの地域で工業教育の推進を図るとともに、積極的に地域への情報発信に努めながら、地域の企業・大学等とも連携した工業教育の充実に取り組むこととしています。

○ 工業教育の意義とは

資源のない我が国が、持続的に発展を遂げていくために必要なものは技術であり、その技術を生み出そうとする人間の力です。

特に工業においては、より良いものをつくろうと切磋琢磨する熱意・意欲、他者との協調・協力する協働性、そして新たな価値を生み出す創造性を発揮する人材が求められています。

このため工業教育では、「ものづくり」を基本とした様々な体験的な活動を通して、基礎的・基本的な知識・技術・技能や望ましい勤労観や職業観を身に付けるとともに、豊かな人間性や協働性及び創造性などを育成します。

○ 工業教育の目指す姿とは

工業教育で教え育てる生徒像は進路別に見ると、工業系の就職や専門学校などに進み実践的な技能者を目指す者、工業系大学等に進み実践的な技術者を目指す者、工業に限らない就職先や大学・専門学校に進み堅実な職業人を目指す者に分類されます。

そうした進路先で活躍できる人材の育成を軸としながら、さらに求められる多様性に対応した工業教育を推進し、将来の日本のものづくりを支え発展させる人材の育成を目指します。

(2) 各高等学校に期待される社会的役割等について(スクール・ミッション)

中央教育審議会答申(以下「答申」という。)*⁵では、各高等学校が育成を目指す資質・能力を明確にするために、「各学校の設置者が、各学校や所在する地方公共団体等の関係者と連携しつつ、在籍する生徒の状況や意向、期待に加え、学校の歴史や伝統、現在の社会や地域の実情を踏まえて、また、20年後・30年後の社会像・地域像を見据えて、各学校の存在意義や各学校に期待されている社会的役割、目指すべき学校像を明確化する形で再定義することが必要である。」とあります。

こうしたことを受け、文部科学省からは「各設置者においては、その設置する高等学校が三つの方針を策定する前提として、各高等学校やその立地する市区町村等と連携しつつ、各高等学校に期待される社会的役割等(いわゆる「スクール・ミッション」。)を再定義することが望まれること。」とする通知が出されました。*⁶

別添の「資料1」として、工業校長会の会員校のうち道立高校17校のスクール・ミッションを、また、これらをカテゴリー別に分類したものを「資料2」として掲載しています。なお、私立高校においては、これまでも建学の精神等に基づく教育が行われてきています。

「資料2」から、全体の約7割となる12校が、スペシャリスト及びプロフェSSIONALの育成を重視する学校像を明確にしており、工業教育の意義である「持続的に発展を遂げていくために必要なものは技術であり、その技術を生み出そうとする人間の力」を具現化したものとなっています。

このほか、単置校では「豊かな人間性や社会性を培い、自立した社会人・職業人となる生徒の育成」とする学校が多く、総合校においては「郷土を愛するとともに、地域産業の持続的な成長を担う職業人に求められる資質・能力を身に付けた生徒の育成」とする学校が多くなっており、それぞれの地域との関連を深めた、各学校の特色化・魅力化の方向性が示されたものとなっています。

また、各学校では、このスクール・ミッションの再定義を受け、高等学

*5 中央教育審議会.”「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)”.2021-01-26.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm.

*6 文部科学省初等中等教育局長.”学校教育法施行規則等の一部を改正する省令等の公布について(通知)”.2021-03-31.https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/mext_00017.html.

校学習指導要領に定めるところにより、育成を目指す資質・能力に関する方針、教育課程の編成及び実施に関する方針及び入学者の受入れに関する方針を定め、公表しています。

3 どのように工業科のある学校が設置されているか

(1) 地域ごとの設置状況

北海道総合計画^{*7}では、一定の人口規模以上で、行政をはじめ経済、医療、教育、文化などの面で拠点性の高い札幌市、函館市、旭川市、釧路市、帯広市及び北見市を「中核都市」と位置付け、これらを拠点とする六つのエリアを「連携地域」として設定しています。また、連携地域を構成し、地域づくりの拠点である14の「振興局所管地域」についても計画推進上のエリアとして設定し、それぞれのエリアの特性を生かした地域づくりを進めることで本道全体の活性化を図ることとしています。

工業科を設置する学校は、工業科だけを設置する「単置校」が中核都市6市と滝川市、室蘭市、苫小牧市にあります。また、他の学科と併置する「総合校」が、中核都市2市と小樽市、名寄市、富良野市、留萌市、紋別市にあります。このほか、工業に関わる科目を開設する総合学科を設置する高校が美唄市、千歳市（予定）にあります。

これらをまとめた表1によると、工業科を設置する学校は全道で17校（道立16校、私立1校）あります。また、単置校は10校、総合校は7校（うち私立1校）の状況にあります。このほか、工業科の定時制課程については、単置校の6校と総合校の1校に設置されています。（令和4年（2022年）4月1日現在）

この設置状況については、連携地域ごとに見ると全ての地域に工業科を設置する学校があるものの、単置校は道央広域連携地域に集中しています。また、振興局所管地域別で見ると日高、檜山、宗谷及び根室の4管内には工業科を設置する学校がなく、こうした地域の企業などからは、工業科のものづくり人材の不足による地域インフラ維持への懸念や、深刻な後継者

*7 道の政策の基本的な方向を総合的に示すため、北海道行政基本条例に基づき策定した総合計画のこと。6つの連携地域と14の振興局所管地域については、「道央広域連携地域（空知、石狩、後志、胆振、日高）」、「道南連携地域（渡島、檜山）」、「道北連携地域（上川、留萌、宗谷）」、「オホーツク連携地域（オホーツク）」、「十勝連携地域（十勝）」、「釧路・根室連携地域（釧路、根室）」となる。

北海道．”北海道総合計画【2021改訂版】”．2021-10．<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/sks/sogokeikaku.html>．

不足を不安視する声が大きく寄せられています。

表1 工業科を設置する学校の設置状況

連携地域	振興局	学校名
道央広域 (7校)	空知	○滝川工業高校
	石狩	○札幌工業高校◎
		○札幌琴似工業高校◎
		●札幌国際情報高校
	後志	●小樽未来創造高校◎
	胆振	○室蘭工業高校
	日高	○苫小牧工業高校◎
道南 (1校)	渡島	○函館工業高校◎
	檜山	
道北 (5校)	上川	○旭川工業高校◎
		●名寄産業高校
		●富良野緑峰高校
		●旭川実業高校(私)
	留萌	●留萌高校
	宗谷	
オホーツク (2校)	オホーツク	○北見工業高校
		●紋別高校
十勝 (1校)	十勝	○帯広工業高校
釧路・根室 (1校)	釧路	○釧路工業高校◎
	根室	

※ 記号は、○単置校、●総合校、◎定時制課程併置校、(私)私立高校である。

※ このほか、工業に関わる科目を開設する総合学科を設置する高校として美唄尚栄高校、千歳北陽高校（予定）がある。

(2) 学科の設置状況

工業校長会では、機械、電気、情報、建築、土木、化学の6学科を、教科「工業」の基幹系学科として位置付けています。また、これらの学科は高等学校学習指導要領の教科「工業」を構成する科目群にも、合致しています。

現在では、こうした基幹系学科に地域からの要望や、生徒の興味・関心に対応し、持続可能な地域社会を構築するための地域の技術者を育てる観点から、多様な学科が設置されておりますので表2にまとめています。

表2 工業科の基幹系学科と学科の名称

基幹系学科	学科の名称（括弧内は基幹系の複合型学科）
機械系	機械科、電子機械科、機械システム科(機械電気システム科)、(機械・建築システム科)
電気系	電気科、電気システム科、(電気情報工学科)、(電気・建築科)、(機械電気システム科)
情報系	情報技術科、(電気情報工学科)
建築系	建築科、(建設科)、(建設システム科)、(機械・建築システム科)、(建築・土木科)、(電気・建築科)
土木系	土木科、環境土木科、(建設科)、(建設システム科)、(建築・土木科)
化学系	工業化学科、環境化学科
その他	理数工学科、工業技術科、自動車科、<総合学科>

こうした学科の配置状況を、令和3年度(2021年度)第1学年の学級数で表したものが、次の表3となります。

表3 基幹系学科の第1学年の学級数

連携地域	振興局	機械	電気	情報	建築	土木	化学
道央 広域	空知 (その他2)	1	1				
	石狩 (その他1)	4(2)	4(2)	2	2(1)	2	2
	後志	0.5	0.5(0.5)		0.5(0.5)		
	胆振 (その他(1))	2	2	1	2	2	1
道南	渡島	1(1)	0.5	0.5	1	1	1
道北	上川	2.5	2(1)	1	1.5(0.5)	1(0.5)	1
	留萌		0.5		0.5		
オホーツク	オホーツク	2	1		0.5	0.5	
十勝	十勝	1	1		1	1	
釧路・根室	釧路	1(1)	1		1	1	1

※ 複合型の学科については、学級数を0.5としてそれぞれの系に表示している。また、括弧内の数値は定時制課程を表す。

表3の学科の配置状況を見ると、工業科の学科を設置する学校があったとしても、全ての基幹系学科が存在しない地域が、14振興局所管地域中で10地域あり全体の71.4%となっています。

例えば、空知管内においては、これからの情報化の一層の進展に不可欠な情報系の学科が設置されていないことから、基幹産業である農業のスマート化への立ち後れへの懸念があります。また、建築、土木系の学科も設置されていないことから、地域インフラの整備や維持を担う人材の輩出が困難であるなど、地域の活性化等への影響について不安視する声があります。

以上の(1)、(2)から、工業科を設置する学校には、専門性を持った人材が道内の広域で活躍できるよう積極的な職業指導を行うことや、学んだ専門を生かし専門外の分野に挑戦する人材の育成を、業界団体などと協力して行うことが求められていると言えます。

また、基幹系学科を設置する学校において、地域の技術者を地域で育てるとの観点から、類型（コース）としてより専門的な教育課程を編成・実施する例もあることから、地域の要望や生徒の興味・関心を適切に把握していく方策を工夫していく必要もあります。

○ 類型を設置している基幹学科の例

- ・旭川工業高校電子機械科（機械システム、設備システム）
- ・帯広工業高校電子機械科（機械システム、設備システム）

このほか、基幹系の複合型学科では、教員配置の面からも、基幹系学科の専門的な指導力の低下が起らないよう、積極的な教員研修の機会を充実させることが必要となります。

4 工業科での学びを希望する生徒の状況

文部科学省の「学校基本調査」から、「高校の学科別生徒数」を平成22年度(2010年度)と令和2年度(2020年度)の分を抜き出したものを、「資料3」として添付しています。

これによると、令和2年度に本道の工業科で学ぶ生徒数は7,519人で、全生徒数(119,476人)の6.3%となっています。同様に、普通科で学ぶ生徒数は90,066人で全生徒数の75.4%となっています。

一方、同じ令和2年度で全国の高校を見ると、工業科は7.5%であり、普通科は73.1%となっており、本道は工業科の生徒の割合が全国に比べて1.2ポイント低く、普通科志向が高い状況にあります。

また、「学校基本調査」から本道の大学科別全日制公立高校の充足率等を、平成22年度(2010年度)から令和2年度(2021年度)までの分を抜き出したものを、「資料4」として添付しています。

これによると、本道の全日制公立高校の生徒数は、令和2年度で85,277人となっており、これは10年前の平成22年度と比べて約2万3千人の減少となっています。さらに、全日制公立高校の充足率を見ると3.7ポイント減少しており、工業科についても2.2ポイント減少しています。これらは、少子化による影響であると言えます。

しかし、全日制公立高校の定員数に占める生徒数の充足率を年度ごとに1として学科ごとに比を取ったものを、令和2年度以前の10年間の平均値と比較すると、工業科では1.022であるのに対し、普通科では1.015と低くなっています。このことから、①工業科を選択する生徒が毎年一定程度存在すること、②少子化による生徒数の減少以上に工業科の再編統合が進められ定員が減っていることのいずれか、あるいは両方が起きていることが分かります。

次に、同様に工業科を設置する公立高校ごとの充足率をまとめたものが表4となります。

表4からは、工業科を設置する学校と第1学年の学級数は、平成22年度に18校86学級だったものが、令和2年度には16校69学級と2校17学級の減となっています。また、定時制課程や総合校の工業科を中心として、入学者数の減少は大きな課題となっている状況です。

表4 各工業科設置校の入学者数による充足率

年度 学校	令和2年度入学生				平成22年度入学生				
	学級数	定員	生徒数	充足率	学級数	定員	生徒数	充足率	
札幌工	8	320	310	0.97	8	320	322	1.00	
(定)	3	120	37	0.31	3	120	78	0.65	
琴似工	8	320	311	0.97	8	320	312	0.98	
(定)	2	80	31	0.39	2	80	59	0.74	
函館工	5	200	200	1.00	6	240	240	1.00	
(定)	1	40	12	0.3	2	80	42	0.53	
滝川工	2	80	37	0.46	3	120	89	0.74	
旭川工	6	240	239	0.996	7	280	280	1.00	
(定)	2	80	25	0.31	2	80	30	0.34	
北見工	3	120	92	0.77	4	160	154	0.96	
釧路工	5	200	199	0.995	7	280	280	1.00	
(定)	1	40	20	0.5	2	80	42	0.53	
帯広工	4	160	160	1.00	4	160	160	1.00	
室蘭工	4	160	116	0.73	5	200	204	1.00	
苫小牧工	6	240	240	1.00	6	240	240	1.00	
(定)	1	40	27	0.68	2	80	46	0.58	
札幌国際情報	1	40	40	1.00	1	40	40	1.00	
小樽未来創造	2	80	63	0.79	－	－	－	－	
(定)	1	40	9	0.23	－	－	－	－	
小樽工	－	－	－		4	160	162	1.00	
(定)	－	－	－		1	40	17	0.43	
名寄産業	1	40	20	0.50	2	80	70	0.88	
富良野緑峰	1	40	20	0.50	1	40	23	0.58	
留萌	1	40	19	0.48	－	－	－	－	
留萌千望	－	－	－	－	2	120	97	0.81	
紋別	1	40	24	0.60	1	40	40	1.00	
美唄尚栄	2	80	52	0.65	－	－	－	－	
美唄工業	－	－	－	－	2	80	78	0.98	
稚内商工	－	－	－	－	1	40	40	1.00	
充足率の平均(全日制)				0.79	充足率の平均(全日制)				0.94
(定時制)				0.39	(定時制)				0.54

※ 学校基本調査資料（道教委）から抜粋したもの。

5 工業科を卒業した生徒の進路状況

(1) 令和3年度卒業生の進路状況

工業校長会では、毎年生徒の進路状況を取りまとめているますが、令和3年度卒業生（令和4年(2022年)3月卒業）の状況を、「資料5」として添付しています。

令和3年度に卒業した生徒数は2,285人で、このうち就職した生徒数は1,489人、進学した生徒数は771人であり、それぞれ65.2%、33.7%となっています。また、就職内定率も99.0%となっており、コロナ禍においても、大変高い実績を誇っています。

このように、道内の工業科を設置する高校では、生徒の約3分の2が就職していると言えます。工業科の就職については、道外で就職する者がほとんどであるとのイメージが強いのですが、実際には、就職した生徒の244人に過ぎず、就職者の81.9%は道内に就職しています。このように、道内の工業科を設置する高校の卒業生は、道内各地域の産業を担う人材として活躍しています。

また、工業科からは4年制大学には進学できないとのイメージも強くありますが、卒業生の13.5%が4年制大学に進学しています。このように、工業科から指定校推薦の制度などを活用し、大学進学など自分の進路希望を叶えている生徒が多数いることから、中学生やその保護者に対して、より積極的かつ具体的に情報を発信していくことが重要となります。なお、こうした大学進学者は、さらに高度な学びを得て、道内の地域を担う人材として活躍しています。

(2) 工業科卒業生の離職状況

近年は、どの産業・業種においても人手不足感が高まっており、高卒就職者にとっても、売り手市場の状況にあります。一方、卒業後3年以内に離職してしまう、いわゆる早期離職率は北海道労働局の調査^{*8}によると、平成29年3月卒の道内高校生の早期離職率は43.8%と、全国に比べて6.9ポイントも高い状況にあります。このことは、道内の高卒就職者の約半数が、3年の間に辞めていくとの状況にあり、企業側から課題視されています。

工業校長会では、3年に1回の頻度で就職した卒業生の就業状況について全数調査を実施しており、その結果を「資料6」として添付しています。

*8 厚生労働省北海道労働局.”新規学校卒業者の過去3か年度の在職期間別離職状況”.
https://jsite.mhlw.go.jp/hokkaido-roudoukyoku/jirei_toukei/shokugyou_shoukai/toukei.html.

また、この結果と北海道労働局の調査結果を併せたものが、次の図1となります。

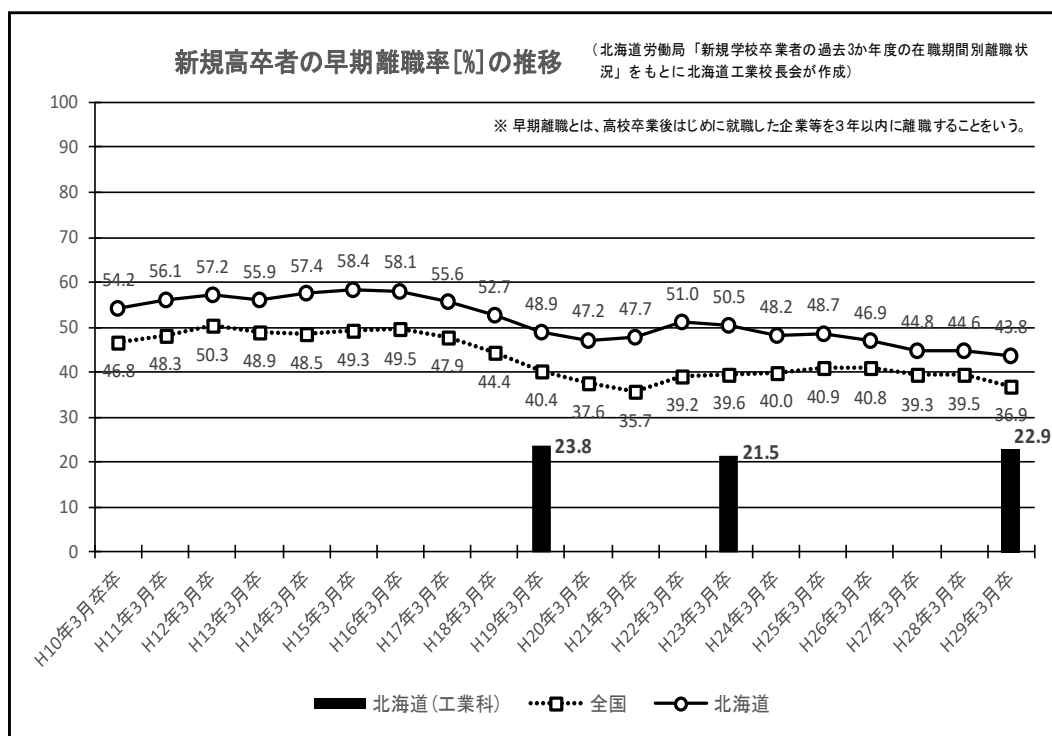


図1 新規高卒者の早期離職率の推移

この図1からは、北海道の高校生の早期離職率は、年々低下しているものの、全国から比べると常に多い状況にあることが分かります。しかし、工業科卒業生の早期離職率は、平成29年3月卒で22.9%と北海道の約半数程度となっており、全国に比べても14ポイントも低くなっています。

このことから、本道の工業科卒業生は、その多くが就職し3年後も約8割が卒業時の就職先に勤め、技術や技能を向上させながら地域の産業を確実に担う人材として高く定着している状況にあると言えます。

(3) 工業科卒業生のタイプ別進路状況

工業校長会では、工業教育で教え育てる生徒像として、工業系の就職や専門学校などに進み実践的な技能者を目指す者、工科系大学等に進み実践的な技術者を目指す者、工業に限らない就職先や大学・専門学校に進み堅実な職業人を目指す者の3タイプに分類し、多様性に対応した工業教育を推進し、将来の日本のものづくりを支え発展させる人材の育成を目指しています。

このため、毎年、現状の各校の進路状況を3タイプに分類した調査を実施し、分析しながら各学校の指導の参考としています。

○ 実践的な技能者を目指す進路（タイプⅠ）

工業科で学んだことをベースに、工業系の職種に就職したり、工業系の専門学校に進んだ後に、職場において、さらに技倆を磨き研鑽しようとする生徒。

○ 実践的な技術者を目指す進路（タイプⅡ）

工業科で学んだことをベースに、さらに技術的な理解を深めようと工科系大学等に進み、実践的エンジニアとして活躍しようとする生徒。

○ 堅実な職業人を目指す進路（タイプⅢ）

工業科のものづくり教育を通して、生きていくための勤労観・職業観を身に付け、産業全般に就職して、心豊かな人生を歩もうとする生徒。

令和4年3月に卒業した本道の工業科卒業生の進路を、このタイプ別に分類した調査の結果を、「資料7」として添付しています。「資料7」から作成した次の図2を見ると、令和3年度において、タイプⅠとタイプⅡを合計した74.9%の生徒が、工業科で学んだそれぞれの専門を生かした就職、進学先に進んでいることが分かります。

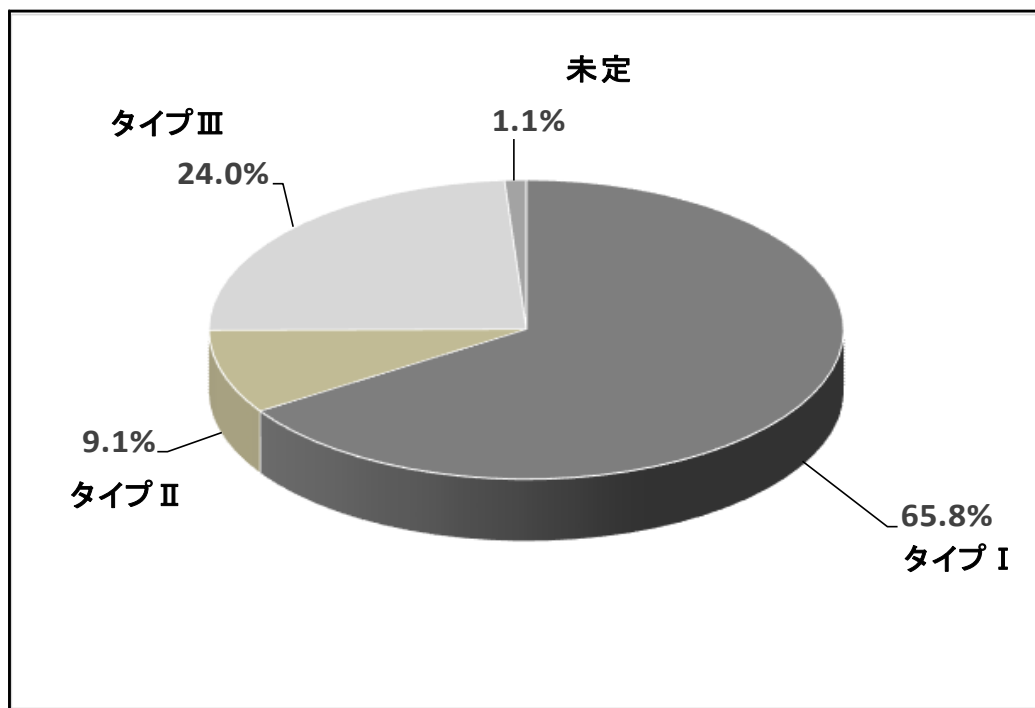


図2 進路のタイプ別分類（令和4年3月卒業生）

また、各学校では、進路指導においてこうしたタイプを硬直化して捉えるのではなく、高校段階でどのタイプを目指すか明確な意思決定が困難な生徒がいることも踏まえ、希望する進路の変更などにも柔軟に対応することが必要となります。このほか、専門的な知識・技能の高度化や職業観が多様化している現状において、学校の地域特性にも因りますが、卒業生の13.5%が4年制大学に進学している実態を重視し、高等教育機関との接続を視野に入れた職業教育の充実も求められています。

6 工業科の特色ある教育活動の状況

(1) 資格取得について

資格取得については、生徒の約3分の2が卒業後就職を希望する状況の中で、「工業の各分野の学習を通して、将来の仕事内容に直結する資格を高校時代に取得しておきたい」といった生徒や保護者からの期待に応えるため、各学校で積極的に取り組んでいます。

また、多様な生徒に対して、目標を持って学習に取り組むといった学習習慣の定着を促すことや、合格することにより学習意欲の向上が図られることなどから熱心に指導する先生方も多く、指導の過程で生徒とのコミュニケーションや信頼感を得るなどの、教育効果も期待できるものとなっています。

こうした取組については、工業科の採用実績がある企業向けに行った調査結果^{*9}からも、「工業科と工業科以外（普通科、商業科、農業科、総合学科等）では、生徒に違いがあると感じますか。」との設問に対して、「違いがある」と半数以上が回答しているほか、工業科の卒業生が特に優れている点として「業務に必要な知識やスキルが身に付いている」、「仕事に必要な資格や免許を取得している」との回答が多く寄せられているなど、高く評価をされていることが分かります。

ア 資格取得の現状（全日制）

工業科を設置する高校（全日制）における、資格の取得割合を次の表5にまとめています。また、在籍生徒の入学者選抜の倍率と併せて推移を比較したものを図3としてまとめています。

表5 本道の工業科（全日制）に在籍する生徒の資格取得率

	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)	R2 (2020)
国家資格の取得数割合	52.2%	44.6%	40.8%	37.2%		36.3%	39.7%	30.0%	34.5%
検定資格の取得数割合	67.3%	58.7%	49.8%	49.8%		61.2%	60.3%	51.2%	61.9%
労働安全衛生法に基づく講習取得割合	0.0%	0.0%	7.4%	7.4%		9.3%	7.1%	6.5%	11.5%
在籍生徒の入試時の倍率平均	1.133	1.134	1.112	1.053	1.041	1.018	1.019	1.002	0.999

*9 東京都教育委員会.”「Society5.0を支える工業高校の実現に向けた戦略プロジェクト Next Kogyo START Project」”.2022-02-27.<https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2022/02/17/25.html>.

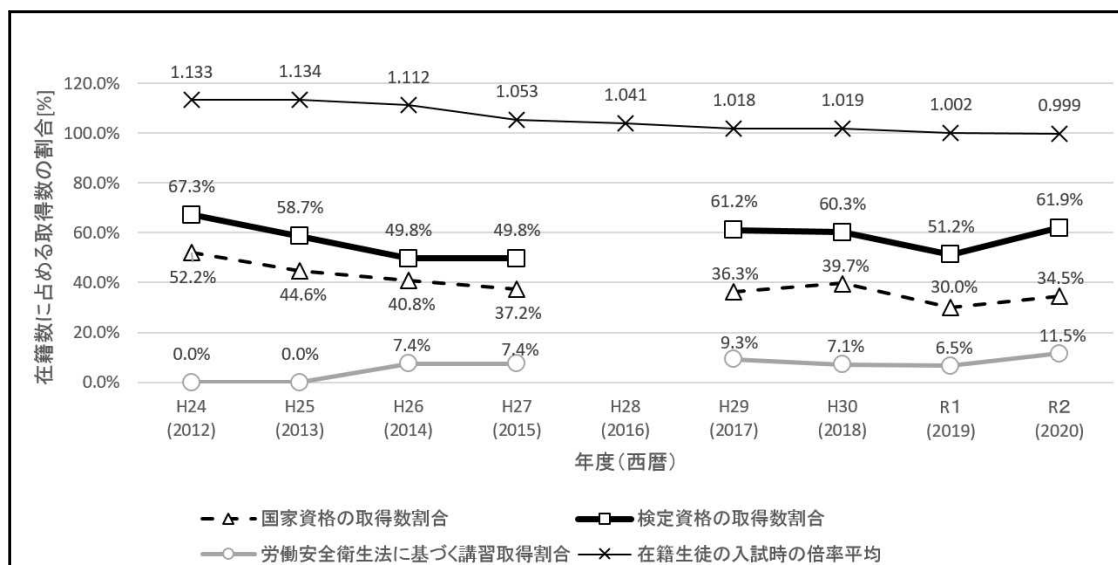


図3 北海道の工業科に在籍する生徒の資格取得推移（全日制）

この図3からは、全日制工業科への受検者の倍率はこの10年間で減少傾向にあるものの、検定資格の取得割合はほぼ変わらず、労働安全衛生法に基づく講習による取得割合についても、平成26年度以降ほぼ変わらないことが分かります。

このことは、前述した生徒や保護者の資格取得ニーズが一定程度あることのほか、それに学校側も応えていること、地域の企業などと連携した人材育成が各学校で進められていることの裏付けともなっています。一方、国家資格の取得率は、ここ10年で減少傾向が見られることから、その時々 of 生徒に対応した指導方法の工夫が求められます。

イ 資格取得の現状（定時制）

同様に、工業科を設置する高校（定時制）における、資格の取得割合を次の表6にまとめています。また、在籍生徒の入学選抜の倍率と併せて推移を比較したものを図4としてまとめています。

表6 本道の工業科（定時制）に在籍する生徒の資格取得率

	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)	R2 (2020)
国家資格の取得数割合	14.8%	23.1%	12.9%	15.4%		22.8%	7.5%	14.6%	10.0%
検定資格の取得数割合	31.6%	25.8%	26.9%	31.8%		41.3%	27.0%	31.5%	26.8%
労働安全衛生法に基づく講習取得割合	0.0%	0.0%	7.8%	10.9%		4.6%	11.6%	9.0%	8.0%
在籍生徒の入試時の倍率平均		0.261	0.252	0.241	0.238	0.252	0.253	0.259	0.268

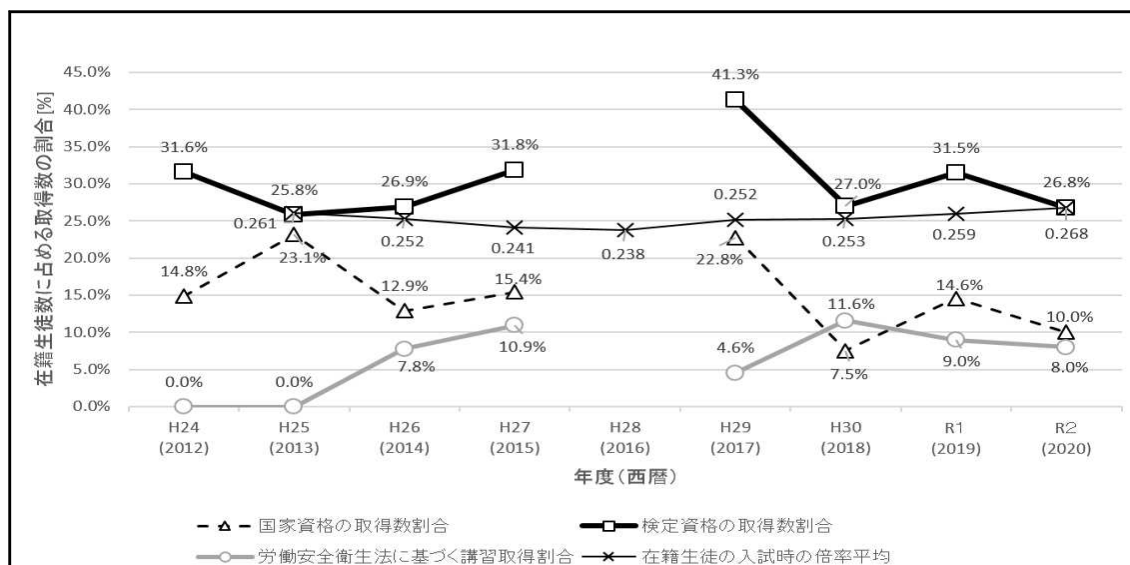


図4 北海道の工業科に在籍する生徒の資格取得推移（定時制）

この図4からは、定時制工業科への受検者の倍率はほぼ変わらず、検定の資格取得割合や労働安全衛生法に基づく講習による資格取得割合についてもほぼ変わらないことが分かります。また、全日制同様に、国家資格の取得率もここ10年で減少傾向が見られます。

しかし、全日制に比べると取得割合が低いこともあり、基本的な生活習慣の確立や就学意欲の喚起を含め、目標を持って学習に取り組むといった学習習慣の定着に、より一層の対応が求められます。

このほか、資格取得については、かつて「資格試験の中には、専門高校の生徒が受験するには求める知識や技術・技能の程度が高すぎ、受験の要件として、高等学校において多数の科目を修得することを条件にしている例も見られる。」といった課題が指摘されていました。^{*10}

言い換えると、資格試験を受験するための専門高校における認定制度が教育課程の編成に硬直化をもたらし、多様な生徒の能力や進路希望に応じた教育課程の編成を困難にしているのではないかと考えられます。

こうした状況となっていないかどうかについては、各学校での点検が必要となるほか、生徒や保護者、地域の企業や関係機関等からの意見を十分

*10 理科教育及び産業教育審議会．”今後の専門高校における教育の在り方等について（答申）”.1998-07-23.https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11402417/www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_rikasangyou_index/toushin/1313612.htm.

に踏まえた社会に開かれた教育課程となるよう、不断の見直しが求められます。

また、進路が明確であるなど、特定の専門資格の取得を希望する生徒に対しても、十分にその専門的な領域を深めることができるよう、柔軟な対応が求められます。

(2) ジュニアマイスター顕彰制度について

ジュニアマイスター顕彰制度は、全国工業高等学校長協会（以下「全工協」という。）が平成13年(2001年)から実施しているもので、資格の取得や競技会等での成果を表彰することにより、生徒の意欲と技術・技能の向上を図ることを目的とし、社会及び大学や企業に向けた工業高校の評価向上を目指して設立されたものです。

ジュニアマイスターは、主に工業教育に関わる資格、競技会、コンクール等の難易度や重要度を点数化した区分表を基に、合計得点が20点以上かつ30点未満の者に「ジュニアマイスターブロンズ」、30点以上かつ45点未満の者に「ジュニアマイスターシルバー」、45点以上の者に「ジュニアマイスターゴールド」の称号を付与するものです。（「ジュニアマイスターブロンズ」については、平成30年度から設定。）

工業科を設置する高校（全日制）における、ジュニアマイスターの取得率を次の表7にまとめています。また、その推移を比較したものを図5としています。

表7 全日制工業科生徒のジュニアマイスター取得率

	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	R01 (2019)	R02 (2020)
ゴールド	3.5%	4.0%	5.7%	5.8%	5.4%	6.7%	6.6%	5.9%	4.2%
シルバー	8.7%	9.1%	6.1%	6.1%	8.6%	7.4%	8.1%	7.9%	7.7%
ブロンズ							4.4%	4.8%	10.0%

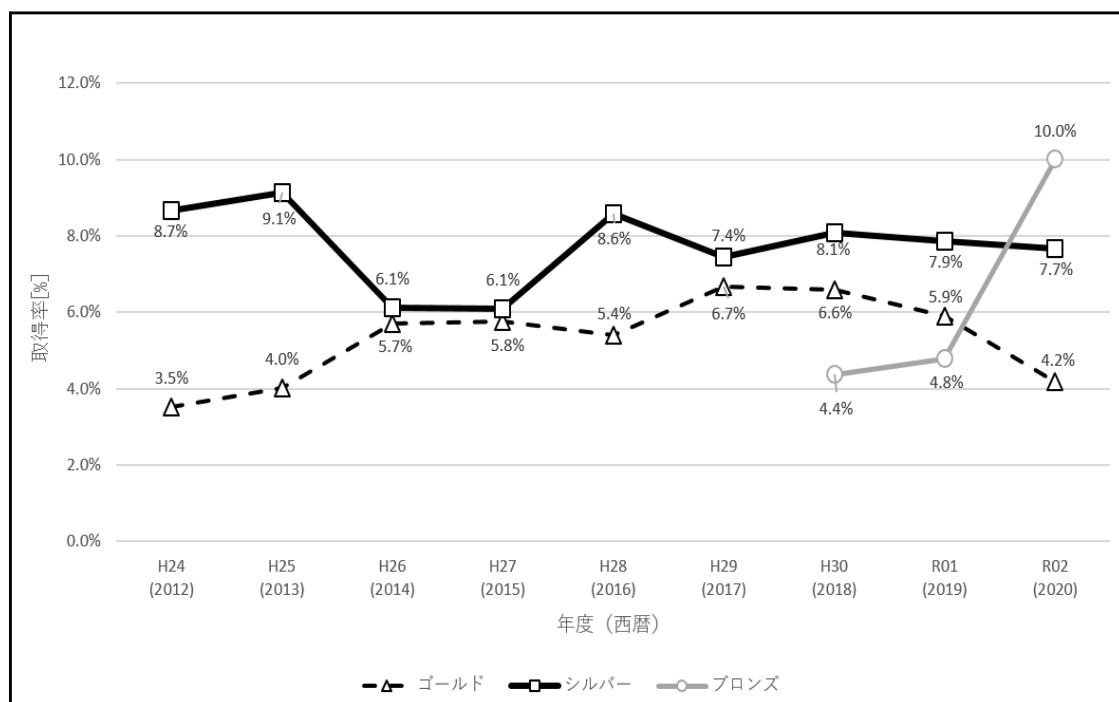


図5 ジュニアマイスター取得率の推移

この図5からは、シルバーの取得割合はこの10年で大きく変化がないものの、ゴールドについては微増傾向にあることが分かります。(ただし、令和2年度の取得割合については、新型コロナウイルス感染症の影響が大きいことから除きます。)

また、この10年において、工業高校を受検する生徒が減少傾向にあるものの、入学した生徒は、工業に関する資格の取得や競技会等への参加に意欲的に取り組んでいることが分かります。

(3) 高校生ものづくりコンテスト全国大会について

高校生ものづくりコンテスト全国大会は、全工協が産業の発展を支える技術・技能水準の向上を図るとともに、若年技術・技能労働者の育成を目的に行っている全国的な競技大会です。

現在は、機械系部門（①旋盤作業、②自動車整備）、電気系部門（③電気工事、④電子回路組立）、化学系部門（⑤化学分析）、建築系部門（⑥木材加工、⑦測量）の4部門7競技で競う大会となっています。

本道の生徒が入賞した結果を、表8にまとめています。

表8 高校生ものづくりコンテスト全国大会の本道生徒の成績一覧

部門・競技		H13(2001) 第1回	H14(2002) 第2回	H15(2003) 第3回	H16(2004) 第4回	H17(2005) 第5回	H18(2006) 第6回	H19(2007) 第7回	H20(2008) 第8回	H21(2009) 第9回	H22(2010) 第10回
電気系	電子回路組立	優勝 帯広工業 高等学校		優勝 帯広工業 高等学校	2位 釧路工業 高等学校		2位 帯広工業 高等学校			3位 旭川工業 高等学校	
	電気工事										3位 帯広工業 高等学校
建築系	木材加工部門		優勝 函館工業 高等学校								
	橋梁模型製作			2位 函館工業 高等学校							
	測量							3位 滝川工業 高等学校			
化学系	化学分析					優勝 函館工業 高等学校		3位 旭川工業 高等学校			

部門・競技		H23(2011) 第11回	H24(2012) 第12回	H25(2013) 第13回	H26(2014) 第14回	H27(2015) 第15回	H28(2016) 第16回	H29(2017) 第17回	H30(2018) 第18回	R01(2019) 第19回
電気系	電子回路組立			優勝 札幌国際情報 高等学校		3位 札幌国際情報 高等学校	3位 札幌国際情報 高等学校			3位 函館工業 高等学校
	電気工事									
建築系	木材加工部門					3位 札幌工業 高等学校				
	橋梁模型製作									
	測量	3位 函館工業 高等学校			3位 札幌工業 高等学校		3位 北見工業 高等学校			
化学系	化学分析									

この表8から分かるように、本道の生徒は、平成13年(2001年)の第1回大会から活躍し続けており、特に電子回路組立や測量競技において、全国大会で優秀な成績を残しています。

一方、機械系部門、化学系部門では、今後の技術・技能水準の向上に努めていくことが必要と言えます。

こうした大会以外にも、本道の工業高校を卒業した生徒の中には、就職した企業において、技能五輪全国大会やその国際大会に出場し入賞するなど、世界で活躍するエンジニアへと成長している者が数多くいます。これは、本道の工業科での学びが、技術に磨きをかけ、人々の暮らしを豊かにしようとするエンジニアマインドの育成に大きく寄与していると言えます。

Ⅲ 未来を見据えた工業教育を推進する基本的な考え方

前章では、本道の工業教育の現状として、成果や実施上の課題と考えられることを整理しました。本章では、これらを受け、今の生徒たちが一番の働き盛りを迎える2050年の予測を基に、本道の地域産業の振興を力強く担っていく人材育成を目指し、工業教育の内容を工夫・改善しながら推進していく基本的な考え方について、有識者意見を踏まえながらまとめることとします。

Iで述べたように、今の生徒たちが一番の働き盛りの年齢となる2050年は、日本の総人口が現在の80.7%である約1億人にまで減少し、そのうち65歳以上の割合が37.7%になると試算されています。また、北海道全体の居住地の70%が少子高齢化地域となり、この割合は首都圏でも55%となる見込みであるなど、全国でも同様の傾向にあると予測されています。

さらに、2040年の推計となりますが、これまで家族類型の主流であった「夫婦と子」からなる世帯の割合は23.3%まで低下し、単身世帯の割合が39.3%まで拡大し、最大世帯類型となることも推計されています。^{*11}

一方、世界に目を転じてみれば、米中に加えてインドなどの新興経済圏が台頭し、日本の経済的存在感は低下するとみられています。また、SDGsが実現されなければ、世界の分断が見られるようになり、国際ルールに基づく経済システムが形成されず、気候変動への取組に対する国際的な合意も困難になるとも言われています。^{*12}

このように、今とは全く異なる未来予測がされている状況で、IoTやAIなどのデジタル技術の発展により第4次産業革命が進展し、こうした技術を取り入れたスマート農林水産業も急速に普及を続けているほか、脱炭素に向けた動きが本格化するなど、産業構造が劇的に変化しています。このことから、北海道総合計画においても、政策展開を図るための「中期的な推進方向」として「社会の変革への挑戦」を重視すべき視点としています。

また、上記に示したとおりの少子化による人口減少の一層の進展や、高齢化などによる地域産業の後継者不足への対応については、工業校長会としても深刻な問題と受け止めています。

このような中、喫緊に必要とされる専門高校における人材育成とは、デジタ

*11 国土交通省.”『国土の長期展望』最終取りまとめ参考資料”。2021-06.https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/kokudo03_sg_000243.html.

*12 株式会社三菱総合研究所政策・経済研究センター.”「未来社会構想2050」”。2019-10-11.<https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/ecovision/20191011.html>.

ル・トランスフォーメーション(DX|Digital Transformation)^{*13}や産業振興を地域で進めることができる人材育成^{*14}とされています。

ここでDXとは、公益社団法人経済同友会が著しているように「DXは、単にこれまでの事業や業務プロセスをIT化、デジタル化することではない。DXとは、デジタル技術やデータを活用し、製品、サービス、ビジネスモデル、組織、プロセスを抜本的に刷新していく、まさに破壊的創造である。」^{*15}ことに、留意した取組を行うことが重要です。

そこで、答申や「新しい時代の高等学校教育の在り方ワーキンググループ審議まとめ」（以下「審議まとめ」という。）^{*16}で提言されているこれからの専門高校に求められる方策などを踏まえ、工業校長会では次のように「未来を見据えた工業教育を推進する基本的な考え方」を整理しました。

1 STEAMの実践を加速化する工業教育

STEAMとは、科学(Science)、技術(Technology)、工学(Engineering)、芸術(Art)、数学(Mathematics)の頭文字を組み合わせた造語です。これら五つの領域を対象として、理数教育に創造教育を加えた教育理念を指しています。

特に、「A」の範囲を芸術のみならず、「生活、経済、法律、政治、倫理等を含めた広い範囲（Liberal Arts）」で定義し、推進することが重要であるとされています。

しかし、STEAMは五つの領域の全てにおいて強い子どもたちを育てるということではなく、実社会と同様に、自分の得意なことを生かしながら、組織

*13 2004年にウメオ大学（スウェーデン）のエリック・ストルターマン教授が提唱した概念で、将来の成長、競争力強化のために、新たなデジタル技術を活用して新たなビジネスモデルを創出・柔軟に改変することと定義される。ここでは、「デジタル技術を浸透させることで人々の生活をより良いものへと変革すること」、「既存の価値観や枠組みを根底から覆すような革新的なイノベーションをもたらすもの」の意で使用している。

*14 文部科学省初等中等教育局参事官付産業教育振興室．「専門高校で学ぼう」．2021-09-03. 内外教育．

*15 公益社団法人経済同友会．「第18回企業白書」．2022-01-11.https://www.doyukai.or.jp/whitepaper/articles/220111_1720.html．

*16 中央教育審議会初等中等教育分科会新しい時代の初等中等教育の在り方特別部会新しい時代の高等学校教育の在り方ワーキンググループ．「新しい時代の高等学校教育の在り方ワーキンググループ（審議まとめ）～多様な生徒が社会とつながり、学ぶ意欲が育まれる魅力ある高等学校教育の実現に向けて～」．2021-11-13.https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1395249_00003.htm．

やチームとして課題の解決に当たっていくことを通して、分野ごとの垣根を越え（越境し）、複数の知識や技能を活用できるようになることが重要であり、協働によって大きな力を生み出すことができる経験をさせることが大切です。^{*17}

また、こうした経験の基盤として、文部科学省が認定した「高校生のための学びの基礎診断認定測定ツール」を活用するほか、全工協が実施する「高等学校工業基礎学力テスト」により、客観的でより広い視野から自校生徒の基礎学力を把握し、指導の工夫・充実を図ることが必要となります。

さらに、DXや地域の産業振興を担う人材の育成には、このSTEAMのように、各教科での学習を実社会での問題発見・解決に生かしていくための、教科横断的な教育が必要とされています。

工業教育では、科目「課題研究」を中心に、こうしたSTEAMの実践を重ねてきているところですが、今後は、STEAMの理念をより明確に意図した実践を行うとともに、「課題研究」で代替している「総合的な探究の時間」の目標を各生徒がより高い段階で達成できるよう、実生活、実社会における複雑な文脈の中に存在する事象も対象として課題を見い出したり、課題として選択させる時間を充実させることが必要です。

このため、次のような具体的な実践が求められます。

- 探究の過程を重視し、その過程で生じた疑問や思考の過程を生徒に記録させ、自己の成長の過程を認識できるようにすること。
- 社会に開かれた教育課程の観点からも、例えば、発表会を通して学校内外の関係者の多様な視点により、生徒の良い点や進歩の状況などを積極的に評価することで、生徒が学習したことの意義や価値を実感できるようにすること。
- 工業科でのSTEAM実践は、実際にものをつくり、実社会における課題の解決に一步踏み込むことができる点で、他校種の探究学習が課題解決に対する提案を到達点としていることに比べ、より深い学びが得られるという優位性があること。また、課題の選択や進め方によっては生徒の専門に対する強力な学ぶ動機付けにもなること。
- こうした工業科でのSTEAM実践を、地域に工業教育を知ってもらうための宣伝材料として生かすよう検討すること。
- STEAMを推進する上では、多様な生徒の実態を踏まえる必要があり、例えば、学習に困難を抱える生徒が在籍する場合は、これまで個別に対応し

*17 井上祐巳梨.”STEAM人材を育てよう”.月刊「日本教育」令和4年1月号.p18-19.公益社団法人日本教育会.

てきたことをよりていねいに実施していくことが求められること。

- 工業科で教科等横断的な学習を充実することは、学習意欲に課題のある生徒たちにこそ重要であることから、指導に当たる教職員は、生徒が興味を持ったことに対して、それを更に深めていくための学びの情報を、その生徒が目指している方向を見極めてそっと提供するなどして、生徒の能力や関心に応じた実社会における課題の発見過程を重視すること。
- STEAMは、「課題研究」だけで実践するものではないこと。各専門科目においても外部から講師を招いたり、リモートでの講義等を取り入れるなどして、外部との連携や協働によって大きな力を生み出すことができる経験をさせることが重要であること。
- STEAMを核とした人材育成を行っていくことについては、校内全体で共有し、各共通科目の指導においても実社会での問題発見につなげる活動を行ったり、グループワークで課題の解決に当たるなどの活動を取り入れることが重要であること。
- 各学校では、習得・活用・探究という学びの過程を重視しながら、各教科等において育成を目指す資質・能力を確実に育むとともに、それを横断する学びとしてのSTEAMを実践し、更にその成果を各教科に還元するという往還が重要であること。
- どのテーマに対しても、地域や高等教育機関、行政機関、民間企業、保護者等と連携・協働できる体制を構築して実践することが重要であること。

以上の具体的な実践を行っていくことについての有識者意見を「資料8」にまとめていますので参考にしてください。

また、こうしたSTEAMの実践を加速化するためには、次の二つの視点を重視することが大切です。

(1) 情報活用能力の更なる伸長を図ること

道立高校では、令和4年度(2022年度)入学生から、ICT^{*18}を効果的に活用して、生徒一人一人に応じたわかりやすい授業を実施し、情報活用能力^{*19}の向上等につなげていくことを目的に、生徒個人の端末を学校に持ち

*18 Information and Communication Technologyの略称。情報通信技術のこと。

*19 情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための基礎的な力のこと。

込んで学習を行う取組（BYOD^{*20}）が実施されています。

この情報活用能力は、学習の基盤となる資質・能力でもあり、これからあらゆる産業において、新たなデジタル技術を使ってこれまでにないビジネス・モデルが登場してくる中、各企業に求められるDXをスピーディーに推進する力ともなります。

特に、専門高校には、今後のDXを担う人材の育成が求められています。しかし、有識者からは「工業高校は、もっとICTやAIを強く意識するべきである。これらは、情報技術科だけの問題ではなく、機械、電気、建築、土木、化学などの学科にも共通して必要であるとの意識や指導が不足しているのではないか。」との指摘もありました。

今後は、こうした指摘を真摯に受け止め、新科目「工業情報数理」などでの実践を積み重ねていくことが必要です。

この「工業情報数理」の指導で最も留意すべきことは、この科目が「実際にコンピュータを活用するなどして情報、数学、物理及び化学の理論を工業に関する事象を処理する道具として活用できるよう」との、改善が図られた趣旨に基づいた指導を行うことにあります。

また、指導項目としては「産業社会と情報技術、コンピュータシステム、プログラミングと工業に関する事象の数理処理」がありますが、代替する科目「情報Ⅰ」については実践事例集^{*21}を参考にするなどして、「コミュニケーションと情報デザイン」に相当する学習内容を取り扱うことに配慮する必要があります。

このほか、授業を通して資格試験等の取得に取り組む場合が多くありますが、例えば、「情報技術検定試験」（全工協主催）で取り扱われている内容は、工業教育に関するコンピュタリテラシの育成が中心となっていることについて理解することが重要です。

この情報活用能力の更なる伸長を図ることについては、有識者意見にも次のように期待が寄せられていましたので、参考としてください。

○ ビジネスのDXは、明らかに加速度的に進んでいます。地方であっても、都会でも関係ありません。完全にボーダレスになっています。今の生徒たちは、幼い時からデジタルに触れていて、今までの感覚で測ることは

*20 Bring Your Own Deviceの略称。個人が所有しているスマートフォンやタブレット、ノートPCなどの端末を会社や学校に持ち込み、業務や授業等に積極的に活用していくこと。

*21 文部科学省.”「高等学校『情報』実践事例集」”.2021-03.https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01342.html.

できません。過渡期ともなる今の生徒がデジタルに「慣れ」を持つことが大変重要と考えます。

- コロナ禍を経て加速するデジタル化、DXの推進は北海道の持続的発展に不可欠です。同時に、時流でもあるデジタル人材の育成は極めて重要であり、工業高校の教育にも、デジタル人材育成に向けた幅広い視点でスキルアップを期待したいと思う。
- 東京などの道外で働いている卒業生と遠隔で交流することも、産業社会と情報技術の関係を知る上では大切になるのではないかな。
- 近年、企業におけるDX推進が極めて活発化している状況を踏まえ、工業高校においてもその時流を生かすべく、デジタル技術の習得や更なる向上に取り組むことが重要であり、工業高校生が優れたデジタル技術力を習得できているという事実を、もっと企業等へ積極的にPRする取組が必要ではないかな。
- 国は大学にDXを迅速かつ強力に推進することを求めています。^{*22}このことは、工業高校での授業の工夫のヒントになるものと考えます。具体的には、次の内容があります。①遠隔・オンラインでの事前学習を基に、対面による演習を中心に意見交換を行う反転授業や、②同じ授業を対面とオンラインとで同時に行う授業、③オンラインと地域実践学習を組み合わせた教育プログラムの実施、④面接授業と遠隔・オンライン授業を効果的に組み合わせたハイブリッド型の教育の実施などがあります。
- 建設業では、生産性の向上にICT施工は避けて通ることができない課題です。このためDXを推進していく人材育成に期待したい。
- 授業で学ぶ知識と実際の最新の現場では、相当の落差があると考えます。ぜひ、地域の企業団体などに相談し、生徒の教育の充実を図っていただきたい。

(2) 学科を越境するなど他分野と協働した学びを充実させること

社会の変化から、多様な課題が生じている今日においては、これまでの文系・理系といった枠にとらわれず、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながらそれを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結び付けていく資質・能力の育成が求められています。

*22 教育再生実行会議.”「ポストコロナ期における新たな学びの在り方について（第十二次提言）」”.2021-06-03.<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaisei/teigen.html>.

例えば、第27期北海道産業教育審議会建議^{*23}（以下「建議」という。）においては、次の提言があります。

実際の社会においては、例えば、農産物の収穫にロボットを利用して農家の負担軽減が図られている例があるなど、農業と工業、情報など複数の分野の組合せにより課題解決が図られている場合が多くあります。さらに、学校では教わっていないことに対して業務の中で答えを求められることも、一般的にはよくあることです。

よって、専門高校では、専門高校間や各学科間など、異なる学習分野をクロスさせた指導を行うことが求められます。これまでも、本審議会では、同じ専門高校内に設置されている学科間でチームを編成したり、地域にある専門高校間で連携してものづくりや商品開発の取組を行うことを提言してきました。

ここで改めて、各専門高校には、実際の産業現場と同様に、それぞれの専門高校の生徒が協働して課題解決を行う経験が得られるよう、指導の工夫・改善を図ることが重要であることを指摘しておきます。

また、学科を越境した学びの充実については、有識者からも「工業を学ぶ生徒は、商業科、農業科の生徒などとともに地域の課題に対する取組をもっと進めるべきである。このことにより、工業科の生徒の特徴や有用性がより自覚できるようになることと思う。」「異なる分野が連携して特定の産業や地域の課題解決に取り組むことは、得た知識や技術をどう実践的に活用していくか、自分の知識や考えを他人にどう上手く伝えるかといった社会人として生涯活躍するための下地となるものである。」との意見が寄せられています。

こうしたことから、新しい工業科の教育課程では、学科を越境して複数の知識や技能を活用し、協働して課題解決に当たるといった実社会と同様の経験が得られるよう実践していくことが必要です。さらに広げて、他の専門高校^{*24}等の生徒と、課題の発見・解決や社会的な価値を創造していく取組を行うことも重要となります。

*23 北海道産業教育審議会.”「これからの本道産業教育の充実方策について（建議）」”. 2020-03-02. <https://www.dokyo-i.pref.hokkaido.lg.jp/hk/kki/a0006/b0001/>.

なお、第24期答申p14、第25期建議p2においても同様の提言が行われている。

*24 高等学校のうち、職業に関する専門学科（農業、工業、商業、水産、家庭、看護、情報、福祉）を置く高等学校のこと。

2 地域や産業界^{*25}との連携を加速した工業教育

答申では、「これまでの企業等の外部講師の招へいやインターシップ等の連携から更に進化し、経済団体等の産業界を核として、地域の産官学の関係者が一体となり、将来の地域産業界の在り方を検討し、その検討の中で、専門高校段階での人材育成の在り方を整理し、それに基づく教育課程の開発・実践を行うことが必要である。」とされています。

また、STEAMの実践を加速化し、求められるDXや地域の産業振興を担う人材を育成していくためには、学校内で全てを完結させるものではなく、不足する施設、設備や人材などの教育資源を、地域の企業や自治体のほか、産業界などの関係機関に広く協力を求めていくことが重要です。

工業科では、こうした地域や産業界との連携の重要性については多くの教職員に理解が得られている一方、協力を得た企業や出身地域の企業へ就業する生徒が少ないことから、多様な連携に消極的になってしまう面があります。

また、有識者からも「工業高校の教員は普通高校より企業とのつながりが強いと思うが、比較的卒業生が定期的に就職している企業とのつながりに特化しているとの印象がある。これまで採用実績がない地元の小規模企業の学校訪問を積極的に受け入れ、生徒に情報提供していただきたい。」との声も寄せられています。

こうしたことを踏まえ、地域や産業界との連携に当たっては、それぞれの地域ごとに、場合によっては管理職が直接、地域人材をともに育成していくとの目的を共有するなどのリーダーシップを発揮することが重要です。

このほか、次のような具体的な実践や対応が大切です。

- 工業高校の人材育成については、地域からよく理解を得られていない場合もあるほか、「愚直にものづくりをする」ということに対して、過度のこだわりがあるように感じるとの声もある。このため、今後は、道内のそれぞれの地域で求められる人材育成について、意見交換する機会を学校自らが創出していくこと。また、地域での役割を果たす上で、学科ごとの専門性については、生徒がその能力を越境した場所で生かし、活躍する場面があることについて、より幅広く捉え直すこと。
- 連携ありきではなく、目的は「地域の関係者が一体となって、将来の地域産業の発展に向けた人材育成の在り方を整理し、工業高校はその方向に近づく生徒の育成に努めること」にあること。
- 連携について学校側のメリットとしては、STEAMの実践において、技術

*25 ここでいう「産業界」とは、企業やその業界団体及び経済団体等のことだけではなく、広く試験研究機関や専門学校等を含むものとします。

の高度化や多様化に対応した実習施設・設備への支援、協力を得ることのほか、そうした教育資源を活用した教員研修を充実させることもできること。

- 地域の関係機関とこれまで以上に協議を重ねることで、北海道の工業高校は度量が広く、先進的取組を導入していると評価を得られること。また、そうした取組が地域に対する一番のPRになるので、積極的に取り組むことが大切であること。
 - 新型コロナウイルス感染症対策としてオンライン学習が求められているが、就職試験等への対応もあることから、企業との連携により学習内容の質の向上に取り組むことも有効であること。
 - 地域や企業側にとっても、工業高校との連携は、道外への貴重な労働力の流出を防ぎ、地元企業への定着に向けた方策を先生方とも一緒に取り組むなどのメリットがあること。
 - これまでのインターシップや企業見学、企業説明会等による連携についても、企業側も単に体験させるという在り方を見直すことで、若い発想を社内に取り込む貴重な機会となるメリットも考えられること。
- こうした「地域や産業界との連携」について、有識者意見を「資料9」にまとめていますので参考としてください。

3 「工業に国境なし」の理念を加速した工業教育

道では、グローバル人材に求められる資質・能力について、多様な受け止めがある中、人材育成を進めるに当たっては関係者間で共有する人材像が必要であるとし、北海道に求められるグローバル人材像として、「北海道への誇りと異なる文化への寛容を身に付け、国際社会に貢献する高い志と広い視野を持って、地域や世界の課題解決に向けて主体的に取り組もうとする意志を持つ人材」と位置付けています。^{*26}

このことは、工業科におけるSTEAM実践と軌を一にしていると考えられます。必ずしも「グローバル＝英語教育」ではなく、グローバルな視点で商品、情報や技術がどのように流通・伝達しているのかなどの知識を、今後のものづくりやDX推進に生かしていくことが不可欠です。

また、工業科で身に付けた技術・技能は海外でも通用するものであり、まさに「工業に国境なし」と言うことができます。こうしたことから、「技術は世界の共通語」とあるとの視点に立ち、工業技術に関する新しい知識・技

*26 北海道.”「北海道におけるグローバル人材の育成に向けて」”.2016-09.<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ksk/kyouikukaigi/99159.html>.

術等をグローバルな視点で獲得していく態度を育成することが重要となります。

ここ数年は、新型コロナウイルス感染症が世界中で拡大し、人の往来が制限されたこともあり、工業高校生が海外留学等で世界とつながる取組が控えられていましたが、今後は次のような具体的な実践が大切です。

- 日本の製造業が国際的な展開を図り、高い評価を受けてきたことを踏まえ、専門科目の学習において、英語で記載された製品の取扱説明書などを読み解くことや、世界の製品を比較し、特徴や使われている技術等を英語で説明できるようにすること。
- 言葉の壁はあるが、Zoom等のアプリケーションを使用して、海外の工業系高校生と交流するなどして、自分の視野を広げる取組を行うこと。
- 工業高校の生徒が就職した場合は、「ISO9001（品質マネジメントシステム）」や、SDGsが示す17目標の中で関連の深い「ISO14001（環境マネジメントシステム）」等の国際標準規格に関わることになる。このため高校段階において、規格の存在とその意味を理解させ、現実の課題に直面した時の対応に役立つ取組を行うこと。
- 社会で活躍していくために「グローバルな視点」は重要である。加えて、地域社会の未来や課題も踏まえ、こうした課題解決が結果的に世界にも貢献できるといった視点で取り組むこと。
- 日本経済のグローバル化については、地方ではまだまだ進んでいない実態もあるが、企業では海外の技術者や、日本への留学生の採用が増えてきていることから、工業高校のグローバル人材育成について連携した取組が可能であること。
- 自動車をはじめとする多くの工業製品は、世界中の工場で生産された部品で構成されていることから、こうした各国の企業と連携し社員を派遣してもらうなどして、営業、生産、貿易、物流について幅広く話を聞く機会を設けること。
- 建設業界では、技能実習や特定技能制度を活用して受け入れられた外国人と、十分に意思疎通を図りながら業務を円滑に進める必要がある。このため、工業高校の共通教科において言語や歴史、文化、習慣の違いについての理解を深める取組を行うこと。
- 実際の事例などを題材にディスカッションを行う授業や、民間企業から提示された課題に対する解決方策をプレゼンテーションして評価を受ける取組を行うこと。
- これからの地球の未来を考え、今世界では何が起きているか、これから何が問題となってくるか、どんな技術があると皆が幸せになれるか考えた

り、まとめて発表する授業を実践すること。

- 工業高校では、これまでと同様の実践をするにしても、工業教育の使命を忘れず、日本のみならず世界において必要とされる人材を育成する教育をしていくのだという志を、教職員がしっかりと持つことが大切であること。

4 高等教育機関との接続・連携を加速した工業教育

新しい教育課程では、各学校が掲げるスクール・ミッションや各学校の実情等に基づき、特色・魅力ある教育活動を展開するため、地域社会や高等教育機関などの関係機関と連携・協働することが求められています。

このことから、工業科の生徒たちの資質・能力は、学校だけで育まれるものではないことを踏まえ、一つの学校で全てを完結させるという「自前主義」から脱却し、学校内外の教育資源を最大限活用した開かれた教育活動を行う必要があります。

このため、Ⅲ－１でも述べたように、「課題研究」及び「総合的な探究の時間」の目標を各生徒がより高い段階で達成できるようにするため、近隣の大学や短大、工業高等専門学校等（以下「大学等」という。）と、連携して指導を行っていくことが有効です。

この場合の連携先としては、各学科と同じ分野の大学等に限定するのではなく、他の地域や多様な分野と越境したつながりを積極的に持つことにより、各学科の専門の学びの充実を図っていくことが重要です。

また、連携先の大学等に対しては、発表会やレポート集を通して、成果を確実にフィードバックすることが大切です。このフィードバックにより、大学等が工業高校に対する協力や支援の意義を実感していただくことにもつながり、より深い連携・協力体制を構築することができます。

このほか、近年は、工業科を卒業後に大学等や専門学校に進学する生徒も少なくない状況にあります。

道教委が実施した調査結果^{*27}では、中学生やその保護者が進学を希望する高校の学科は、普通科が約６割を占め、職業学科は約１割を越える程度となっています。また、高校卒業後の進路についても、約５割が大学・短大等への進学を希望していることから、工業科に入学してくる生徒にも進学を希望する者が一定程度存在すると考える必要があります。各工業科では教育課程の検討や教育課程外の補習等を含め、こうした多様な生徒に対して柔軟な対応

*27 新しい高校づくり推進室.”「高校教育に関する意向調査結果」”.2018-03.<https://www.dokyo-i.pref.hokkaido.lg.jp/hk/kki/sisin.html>.

が求められます。

特に、道立工業科設置校の多くが定員を満たしていない状況を踏まえると、中学生とその保護者の多くが希望する進路先として、高等教育機関へ進学できるといったキャリアパスを工業高校が準備することは喫緊の課題であり、さらにそうした実績を積極的に広報することにより、入学者の確保を図っていく必要があります。

一方、多様な生徒としては、中学校段階までの基礎的な学力の定着が不十分であったり、学科を選択して入学してきても、学習意欲や目的意識が明確でない生徒への対応もあります。

こうした生徒に対しても、工業高校を卒業して社会で活躍できるよう、一つの専門性を核として社会の幅広い分野に活用していく越境の概念を指導していくことや、それぞれの専門科目といわゆる5教科との関連性をより明確にした指導が重要です。

また、進路指導として高等教育機関への接続ということだけではなく、工業高校と工業系の大学等とを接続した7年間で、例えば、専門科目の先取り履修等を実施するなど教育課程を接続して、本道の未来を担う高度な人材育成を図っていくことも重要な視点となります。^{*28}

なお、この高等教育機関との接続・連携については、有識者からも次の意見が寄せられていましたので、参考としてください。

- 大学としても協力・貢献できると考える。その際、生徒の多様性や特別な配慮を必要とする生徒について、個々の特性に応じ個性を存分に伸ばせるよう配慮することも、連携の枠組に入れた議論を加速していきたい。
- 「将来の地域産業を担うものづくり人材を育成する」という共通の目的に向かって、学校種の枠を越えた連携活動が望ましいと考える。地域の課題を共有しながら、将来を担っていく工学人材をどう育成していくかを一緒に考えていくような、「持続的なプラットフォーム（枠組）」ができないかと思っている。大学としてもそのような方向を模索していきたいと考える。
- 例えば、工業高校から大学へ進学した生徒へのフォローアップとして、学力の状況などを高校へフィードバックし、高校の先生と連携して不足する部分を補うなど、生徒の実情に合わせた対応も考えられる。
- 工業高校も道内の大学と連携し、進学を希望する生徒に対して対応する

*28 このような視点からの実践研究指定事業である「専門高校フューチャープロジェクト」（令和2～4年度、道教委）が札幌工業高校、岩見沢農業高校を指定校として進められている。

とともに、大学卒業後も道内を牽引する人材として地域の担い手となっていくようサポートすることが必要である。

- 高校を卒業してすぐに就職する道だけではなく、進学ルートとして大学と連携を強化することで、高校で学んだことをさらに進化させることができると思う。また、一つのテーマを共同で研究するのもよいと思う。

5 配置と存在意義の魅力を加速した工業教育

(1) 地域から選ばれる魅力ある学校づくり

現在の道内の工業科を設置する学校や学科の配置状況はⅠ－３で、各学校の生徒募集状況についてはⅠ－４で説明したところです。少子化の影響を直接受けているこのままの生徒募集状況では、工業科の学びの機会が失われ、地域産業の担い手の確保が困難となっていくことが想定されます。

工業校長会としては、北海道総合計画における政策の柱の一つである「北海道の未来を拓く人材の育成」に基づいた学校配置について、現状を維持していくことを道教委に要望していくことが必要と考えています。

このためには、各学校がスクール・ポリシーに規定された学校の存在意義や地域からの期待に応えた学校づくりを、より推進していくことが必要です。

また、各学校が振興局単位だけではなく、連携地域ごとに連携し、基本となる六つの基幹系学科の学びを保障していく取組も求められます。

これらのことについては、各学校が単独に行っていくだけではなく、地域の方や、地域の大学、関係機関ともそれぞれの地域振興について、どのような役割を工業科が果たしていくかを議論していくことが重要となります。

こうした、学校と保護者、地域の方々とともに知恵を出し合い、学校運営や教育課程に意見を積極的に反映させるなどして、一緒に協働しながら「地域とともにある学校づくり」を進めるコミュニティ・スクールの考え方を取り入れていくことも大切になります。

なお、この学校や学科の配置については、有識者からも次の意見が寄せられていましたので、参考としてください。

- 工業高校は、農業科ほど地域の特性を前面に出すのは難しいかもしれないが、もう少し地域特性を意識した特色を各学校で出すことが大切です。
- 魅力ある学校、学科のためにネーミングを変える必要性はないが、「ものづくり」という言葉を工業高校関係者は良いイメージの言葉で使用されているようであるが、町の工場でおまみれになって働くという世間一般のイメージもあり、工業高校関係者と世間一般のイメージのギャップが大きいように感じます。
- 工業高校に関するPRが全般的に不足しているのではないかと感じます。

特に、工業高校の強みである技術力や専門知識等について、より一層アピールすることが重要です。

- アピールはホームページなどを充実させることも必要ですが、実際に指導を受けている素晴らしい生徒たちを前面に出した情報発信も考えられます。
- すでに将来的な目標が定まっている生徒にとっては、企業から求められる技術力や資格などの専門性を優先的に学ぶことができる工業高校が身近にあることは有益であり、地元の工業高校の存在は将来的な進路決定において、重要な選択肢になると考えます。工業高校へ進学することで、彼らが社会に出て目標をかなえる近道になることは、間違いありません。
- 工業高校で学んだことは、農業や食品工業、観光、交通などこれからの北海道の活性化に必要不可欠であると思います。先生方も、資格を取らせて卒業させることだけではなく、もっと地元の人との交流を図り、地域に大事にされる学校づくりを目指してほしい。

(2) 定時制課程の必要性

定時制課程については、戦後、就業等のために全日制高校に進学できない青年に後期中等教育の機会を提供するものとして制度化され、高校教育の普及と教育の機会均等の理念を実現する上で、大きな役割を果たしています。

また、工業科の定時制課程を設置する学校からは、経済社会の変化に伴い、近年においては、働きながら学ぶ勤労青年の数が減少している一方、これまで不登校経験を持つ者や、過去に高等学校教育を受ける機会がなかった者など、様々な入学動機や学習歴を持つ者が多くなっており、当初とは大きく状況が変わっています。

生徒の多様化が進む中であって、多様な学習スタイルを可能とする工業科の定時制課程は、従来からの勤労青年のための教育機関としての役割だけでなく、多様な学びのニーズを受け止める役割を果たしていくことも求められています。

工業科の定時制課程についても、生徒募集状況だけで工業科の学びの機会が失われることがないよう、工業校長会として、現状を維持していくことなどを道教委に要望していくことが必要と考えています。

なお、この工業科の定時制過程については、有識者からも次の意見が寄せられていましたので、参考としてください。

- 工業科の定時制課程では、勤労青年のみならず多様な生徒が入学している実態にきめ細かく対応し、個々の生徒の状況に応じた学習活動や日々の

生徒指導、教育相談、将来を見通した進路指導など、多様な生徒の学習形態や進路希望に対応した教育活動が行われている。

- 今後とも、生徒一人一人の実態や学習ニーズに応じた教育活動を、家庭・地域等と連携しながらより一層推進していくことが期待されるものであり、スクールカウンセラーやスクールソーシャルワーカー、特別支援教育支援員といった外部との連携・協働を行いながら工業教育を継続してもらいたい。
- 現在、定時制の工業科が設置されている各地域では、定時制普通科との併設となっています。入学生の選択肢を広げるためにも、定時制の工業科を設置することの意味は大きいと考えます。
- 定時制の学科については、複合的な工業技術科についての評価や検証を行うなどして、いろいろなニーズを持つ子どもたちに対応できるよう検討してもらいたい。

IV 謝辞

本稿の取りまとめに当たり、次の皆様から「北海道の工業高校について」として、アンケート調査への回答に御協力をいただきました。また、多くの御示唆や未来の工業教育の充実に向けた激励もいただくことができました。

この場をお借りし、皆様の御協力に対しまして、工業校長会一同深く感謝を申し上げます。

工業校長会といたしましては、今後の本道の工業教育を各地域や学校の実情なども踏まえながら、本稿をより良い学校経営の指針として活用してまいりますので、今後とも各地域において、「社会変革に挑戦する人づくり」との目的を一つにした連携を、一層深めさせていただきますようお願い申し上げます。

(調査協力者一覧)

北海道大学高等教育推進機構教授	亀 野 淳 様
北海道科学大学教授	竹 澤 聡 様
北海道教育大学旭川校特任教授	北 村 善 春 様
室蘭工業大学経営企画課評価分析係長	齊 藤 雅 利 様
北海道経済連合会労働政策局部長	山 田 高 志 様
北海道商工会議所連合会政策企画部長	福 井 邦 幸 様
北海道中小企業家同友会副事務局長	石戸谷 和 政 様
北海道機械工業会専務理事	齊 藤 知 行 様
北海道建設業協会労務部長	井之口 淳 治 様
北海道電気工事業工業組合専務理事	石 崎 薫 様
北海道IT推進協会副会長	朝 倉 由紀子 様
北海道IT推進協会常任理事(人材確保委員長)	塚 本 晋 一 様
北海道IT推進協会理事(人材確保副委員長)	川 村 要 様
北海道札幌琴似工業高等学校元PTA会長	町 田 弘 美 様

V おわりに

工業校長会では、これまでキャリア教育・職業教育の充実の視点に立った工業教育を推進してきたところであり、本稿中で述べたような成果を得てきたことは、道内全ての工業科関係職員が一丸となって生徒を熱心に指導してきた成果であると考えます。

今後は、暮らしや産業など「社会変革に挑戦する人づくり」を目指し、子どもたちが既成概念にとらわれないアイデアで、新たな価値を創出し、地域や産業を支えている人材を輩出する教育機関としての魅力を一層高めることができるよう、本稿で示した内容の実現を目指してまいります。

また、これまでこうした在り方についてのまとめは、工業校長会員間で共通理解を図ってきたところですが、本稿では有識者からの意見をいただいていたこともあり、また、変化の激しい時代にあってはその実践と検証による見直しが重要であると考えています。

会員の皆様におかれましては、所属する学校の先生方にも本稿をお渡しいただき、実践成果や課題等についての意見を集約していただくほか、地域の企業、関係機関等にも配布し、全道各地の皆様にごこうした方向性の下での工業教育の推進について、御理解と御支援を求めていますようお願いいたします。

結びに、会員の皆様には、本稿の作成に当たり、資料提供や多くの御意見などをいただいたことに改めて感謝いたします。本稿を私たちの新たな羅針盤として、各学校の経営に生かしていくとともに、生徒や保護者にも本稿を軸とした工業教育の魅力を浸透させながら、求められる多様性に対応した工業教育をますます充実させていただきようお願いします。

令和4年(2022年)3月

北海道工業高等学校長会特別検討委員会

委員長	高橋 豪	北海道札幌琴似工業高等学校長
委員	諸橋 宏明	北海道旭川工業高等学校長
委員	稲津 誠	北海道帯広工業高等学校長
委員	川村 広幸	北海道室蘭工業高等学校長
委員	宮岡 勝郎	北海道苫小牧工業高等学校長
顧問	太田 潤一	北海道工業高等学校長会理事長 (北海道札幌工業高等学校長)