

エネルギー産業からみた北海道の活性化

中山 道夫

1. はじめに

昭和60年代に入って、エネルギー危機の一応の沈静化の中で21世紀を見据えた新たな地域開発論議がさかんになってきている。

その基本的特徴は、地域の自然的、社会的特長を最大限に活用した特色ある経済社会構造（地域 Identity）の確立によって、他の地域からも、その存在価値が認められるような地域をめざす必要があるとの判断が一段と強くなってきていることである。

こうした思想の根底にあるものは、「国際化の進展や産業構造の急速な変化にともなって、21世紀へのリーディング産業ともいべき情報関連産業・先端技術産業・金融センターが中央へ集中し、従来型の産業部門がNICSをはじめとして海外へ依存する可能性が強くなる。このことによって、中央の産業が必然的に地方に分散する」という従来の図式が成立しなくなるとの認識であろう。

このような情勢の中で、本道経済を自立化、活性化し、道民の豊かな暮らしを実現するためには地域的優位性をもつ既存産業に先端技術を融合させた特色ある産業活動の展開、これを支える社会基盤の整備、魅力ある北の生活文化の創造が必要である。

なかやま みちお 北海道電力㈱ 総合研究所

〒060 札幌市中央区大通東1丁目

一方、エネルギー産業、地域産業としての電気事業と地域の活性化との関わりを見ると、従来から電気の供給を中心に地域に貢献してきたが、エネルギー利用技術の進歩による業際分野の拡大や価値観の多様化、規制緩和など経営環境の変化を考慮すると、今後は、施設、人材、技術などの経営資源の活用により、地域振興と快適な空間づくりのため、これまで以上に幅広いサービスを行なうことが、もう1つの顔である地域産業としての責務であると考えられる。

2. 地域活性化への戦略展開

——北の技術の確立による地域活性化——

現在、北海道は、経済構造調整のもとで、地域の基幹産業として本道の発展を支えてきた鉄鋼、造船、石炭、北洋漁業などが縮小ないし長期低迷を余儀なくされているのに加え、農業、酪農業も貿易自由化の嵐に晒されようとしているなど、未曾有の危機に直面している。

一方、21世紀を見通すと北海道は、日本における唯一とも言える豊かで雄大な自然環境、北方圏と南方圏とを結ぶ地の利などからみて、発展性に富んだ地域であり、自然と先端技術との調和による「北の文化」を創造し、世界への発信地としての限りない可能性を秘めている。

その実現のためには、生産面での産業構造の高度化、生活面での快適な社会生活環境整備の促進が必要であるが、これをより早く確実に現実のもの

のにするには、ハイテク・ハイタッチ時代の要請に応え、地域Identityの確立を促す「北の技術」の創造が必須条件と考える。

以下、そのプロセスについて若干の考察を試みることにする。

(1) 活性化への阻害要因と解決への基本的考え方

本道経済社会の活性化を阻害している要因は種々考えられるが、大略次の諸点に要約できよう。

- 自己拡大や道外企業を誘引する技術集積の不足
- 積雪寒冷という地域ハンデを克服する技術、さらにそれを逆に利用する利寒、利雪技術の不足
- 生産活動や技術開発を動機づける地域市場の狭隘と主要市場への遠隔性
- 成長性の低い資源供給型産業に偏った産業構造(表1)
- 生産調整など農業、酪農における本道の比較優位性を活かさない規制の存在
- 発展を支える産業社会基盤の未整備

表1 北海道の産業構成と工業構造
(表1の1) 北海道の産業構成

	道内構成比(%)	特化係数	全国シェア(%)	全国構成比(%)
第1次産業(農林水産業)	8.8	2.84	11.5	3.1
第2次産業(製造業など)	23.4	0.63	0.3	36.9
第3次産業(サービス産業など)	70.9	1.12	4.6	63.5
(控除) 帰属利子	△3.1	0.89	0.4	△3.5
計	100.0	—	4.1	100.0

*1: 59年度県民経済計算年報による。純生産ベース
*2: 特化係数: 道内構成比/全国構成比(以下同じ)

- 財政依存型の社会構造(58年度25.6%, 全国第5位)

これらの阻害要因を解消または軽減し、本道の経済社会を発展軌道に乗せるためには種々の方策があろうが、その戦略的選択に当っては次のような基本的な視点が必要と考える。

- 地域 の生活水準の向上や産業の高度化に寄与できるもの

表1 (表1の2) 工業構造

産業名	60年製品出荷額ベース						北海道の自給率	影響力係数		感応度係数		
	北海道				全国			北海道	全国	北海道	全国	
	構成比	特化係数	全国シェア	55年比	構成比	55年比						
素材型産業	食料品	32.7	4.19	8.4	99.7	7.8	92.5	60.9	1.158	1.043	0.847	0.951
	製材・木製品家具	8.4	3.23	6.4	81.8	2.6	83.4	64.9	1.158	1.041	0.955	0.880
	パルプ・紙	10.2	2.39	7.2	100.7	2.8	109.4	76.4	1.302	1.131	1.187	1.113
	石油製品	11.4	2.33	4.6	102.6	4.9	85.4	38.8	0.674	0.677	1.320	1.650
	石炭製品								83.9	1.216	0.928	1.011
	窯業・土石	5.5	1.67	3.3	91.1	3.3	105.6	74.0	1.169	1.045	1.088	0.951
	銑鉄・粗鋼	4.5	0.67	1.3	71.8	6.7	99.4	92.1	1.462	1.281	1.952	1.651
鉄鋼延圧製品	60.8								1.594	1.368	1.350	1.256
高加工度型産業	金属製品	4.0	0.82	1.6	89.7	4.9	127.0	39.9	1.158	1.043	0.807	0.824
	一般機械	3.2	0.35	0.7	90.7	9.1	139.2	36.9	0.998	1.043	0.897	1.006
	重電機械	2.7	0.16	0.3	230.0	15.4	184.3	10.6	0.987	1.025	0.640	0.653
	軽電機								12.3	0.899	0.995	0.684
	自動車	0.6	0.05	0.1		11.9	147.9	38.9	0.875	1.075	0.811	0.914
	その他	16.8	0.67	1.1		30.6						
合計	100.0		2.0		100.0			76.4	1.595	1.636	1.595	1.636

* 製造品出荷額ベースは工業統計表より算出。• 自給率、影響力係数感応度係数は昭和55年産業連関表より。
• 自給率の合計は、1次、3次産業を含む全産業の合計。

- 地域特性を活用でき、地域 Identity の確立を促すもの
- 自己拡大や道外企業の誘致に寄与できるもの
- 新たな技術革新の展開や国際化の進展の中で市場の拡大が可能であり、持続的成長が期待できるもの

こうした視点に立った阻害要因の解決策としては国の開発投資の選択的重点配分とナショナルプロジェクトの実施、民間活力を誘導する優遇税制、企業誘致の強力な推進など種々の方策が考えられそれぞれ重要であるが、自立的、持続的発展の促進のためには、北の技術を中心とする技術集積の醸成が必須条件である。技術集積を高めることは、それ自身自己拡大を可能にするばかりでなく産業の裾野を広げ、道外企業が懸念する道内立地にさいしての関連技術の欠如に対する解決策になろうし、北の技術の確立は、快適生活空間の創造と特色ある産業群の創出を容易にし、地域 Identity の確立に寄与することになる。

(2) 技術集積の醸成

北海道の技術集積の低さは、自己発展性に乏しいばかりでなく道外企業からのアンケートに必ずみられる「北海道に立地した場合、関連部品の調達や補修に不安があり、思わぬコストと時間がかかるのではないかと」の声に表わされるように、本道産業発展のボトルネックの1つである。

① 技術集積の現状

(イ) 産業構造からみた現状

昭和55年の産業連関表によれば、技術集約型産業であり産業高度化のキーポイントである機械産業については、全国生産額の1%程度を占めるにすぎなく(60年工業統計表における出荷額においては0.4%である)、自給率も一般機械36.9%、重電機械10.6%、軽電機械12.3%等といちじるしく低くなっている。(全産業の自給率は76.4%)

地域産業の発展にとって、他部門へのインパクトの度合を示す影響力係数、他部門からの影響度合を示す感応度係数が高く、成長性に富んだ産業

の振興が望ましい姿であることは言うまでもない。影響力係数、感応度係数とも高い産業は、鉄鋼、紙・パルプ、石炭製品などであるが、本道におけるこれら産業は、従来、地域の基幹産業として本道の経済発展を担ってきたが、国際化の進展の中で、成長力を低下させ、リード産業として期待できない状況である。

また、全国的にみて成長性に富み、影響力係数も比較的高い金属、機械製品は、本道においては工業出荷額の11%程度(60年)を占めるにすぎず(全国は40%程度)、自給率もいちじるしく低い。(当社においても電線や機械類などの資材調達については、約80%を道外企業に頼らざるをえない)

一方、食料品、木製品・家具など他地域に対し比較優位にある産業(特化係数が高い産業)については影響力係数も比較的高くなっている。(表1参照)

したがって、技術集積を高めるためには、金属、機械など技術集約型産業の振興をはかるとともに、食料品など比較優位産業については先端技術との結合による複合型産業の形成が課題とならう。

(ロ) 研究開発投資からみた現状

技術力向上を促す基礎的指標として研究開発費をみると昭和59年度北海道における研究開発費の推定額は総額で638億円であり、全国シェア0.9%と低水準である。とりわけ企業部門においては全国シェア0.2%といちじるしく低位にあり、全国が企業主導型であるのに対し、研究開発分野においても官主導の様相を呈している。(表2)

さらに産業別に売り上げ高に対する研究費比率をみると、食料品など一部において全国を上回っているものの全体としては、研究投資意欲が乏しいといわざるをえない。特にリード産業となるべき電気機械において全国4.6%に対して本道は1.2%といちじるしく劣位にあるのは、本社機能が小さいという地方の宿命を割り引いたとしても今後の課題となるだろう(表3)。

表 2 専門別・研究費の対全国比
(59年, 単位: 億円, %)

区 分	北海道	全 国	構 成 比
大 学 等	(51.6) 329	(14.0) 9,931	3.3
研 究 機 関	(20.2) 193	(13.5) 9,512	2.0
会 社 等	(18.2) 116	(72.5) 51,366	0.2
合 計	(100.0) 638	(100.0) 70,809	0.9

- * 1. 北海道については「北海道産情報」等による当社推定
全国については「科学技術研究調査報告」による
- * 2. 大学等・研究機関は自然科学部門
- * 3. () 内は、域内構成比

② 技術集積醸成への道

技術集積に関する本道の特徴を2つの側面から概観したが、このように本道の技術集積が総体的に高いとは言えない中で、個々の企業を見ると、ユニークで先端技術水準に達しているものがあるほか、いまだ少しレベル向上をはかれば、本州企業にひけをとらないであろう企業も少なからず見られる。

したがって、本道産業の技術力、技術開発力を高めるには、起爆剤として研究開発型企業や研究開発センターの誘致が重要であるが基本的には、地場企業の技術力向上が効率的であり急務であろう。そのためには、個々の企業が、それ自身独自の技術力向上への地道な努力が必要である。ただ、経営基盤の脆弱な企業も多いのも事実であり、公的な研究機関との密接な連携が緊要である。

また、本道の技術集積を高める方策としては、もちろん、すべての分野での向上を図る方策が望ましいが、限られた資金、人材や技術水準の現状および自然条件などの地域特性を考慮すれば、その突破口として、克寒・克雪、利寒・利雪など地域ニーズに適合した北の技術(寒地技術)の確立をその基本戦略とするのが得策であり、効果的である。

なかでも、克寒・克雪を主体とする寒地技術

表 3 産業別売上高に対する研究比率
(59年 単位: %)

	産 業 名	北海道	全 国
製 造 業	鉄 鋼	0.3	1.5
	金 属 製 品	0.6	1.5
	一 般 機 械	2.7	2.6
	電 気 機 械	1.2	4.6
	窯 業・土 石	0.2	2.0
	化 学	1.7	3.5
	紙・パ ル プ	0.4	0.7
	食 料 品	1.8	0.6
	そ の 他	1.8	1.2
		計	1.2
非 製 造 業		0.6	0.7
合 計		1.0	2.0

- * 北海道については「北海道産情報」による
全国については「科学技術研究調査報告」による

は、産業活動での地域デメリットを軽減し、道民生活に直結する快適な生活空間や産業基盤の強化に寄与するものであるうえ、市場に密着していることから、開発目標の設定も容易であり、自立的発展性も強いものであると言える。

このような方向のもとに、北の技術が質量ともに高まれば、技術本来の性格上、他分野への波及も加速され、本道全体の技術集積の向上をもたらすことになるだろう。その結果、独自商品の開発力が強化されるとともに、道外企業の本道進出にさいして危惧されている積雪寒冷に対する脅威、関連産業の層の薄さの問題についても解消へ向うことが期待される。

さらに、市場の狭隘性の問題についても、共通ニーズを有する北欧、北アジア、北米など北方圏へと国際的に市場の拡大が可能となり、おのずと解決されよう。たとえば、スカンジナビア3国とカナダを考慮しただけでも550万人の道内市場は5,000万人市場となる。(表4)

北の技術の開発については、道内各方面において、種々の努力がはらわれており、未だ将来のリード産業として約束されるような技術は顕著ではないものの、将来を期待されるいくつかの萌芽が

表 4 スカンジナビア3国とカナダの人口と気候

(単位：万人，℃，mm)

	人 口	主 要 都 市	最寒月の温度	年平均気温	12, 1, 2月 の降水量	年間降水量
スウェーデン	834	ストックホルム	-3.0	6.2	110	537
ノルウェー	414	オ ス ロ	-7.5	3.7	173	868
フィンランド	488	ヘルシンキ	-6.8	4.7	134	630
カナダ	2,515	モントリオール	-10.2	6.2	224	947
小 計	4,251	—	—	—	—	—
北 海 道	568	札 幌	-8.9	3.8	307	1,158

* 昭和62年理科年表による

みられる。

たとえば、本道における数少ない比較優位産業である農業分野での品種改良や新品種開発を可能とする遺伝子工学，バイオテクノロジーの研究，通年生産や収穫サイクルの短縮などにより農業経営の高度化に資する植物工場システムの研究などがあげられる。また、都市環境関連では、毎年多額の除排雪費を投じながら（60年度札幌市52億円）、解決しえない、冬季における交通対策として、総合的な除排雪システムの構築をめざす「雪さっぽろ21計画」やそれへの基礎技術である降雪、凍結予知システムなどのソフト技術、ヒートポンプ融雪システム、ロボット利用除雪システムなどのハード技術の研究が進められている。こうしたことは遠からず本道経済社会の発展を促し、国際的にも誇りうる北の技術が創造されよう。

3. 地域活性化へ向けての電気事業者の役割

——技術研究開発による地域への貢献——

電気事業者は、7つの顔を有している。すなわち、公益事業であり、エネルギー産業、地域の基幹産業であるとともに、設備産業、国際産業、技術集約産業そしてサービス産業という顔である。

こうした7つの顔をもった当社は21世紀に向けて電気を中心に良質、低廉なエネルギーを供給し、地域社会のインフラストラクチャーとしての

役割を果たしている。さらに、地域の基幹産業として電気事業で培った技術、人材、設備、情報ネットワークなどの経営資源を活用し、地域開発計画への参画、産・学・官の積極的交流へのコーディネータ、北の技術創造への支援、新しい電気文明社会への提案、海外情報の提供など地域経済の振興、豊かな生活・文化の創造、国際化時代への対応に向けた幅広いサービスの提供により、地域の活性化に貢献する役割を担っている(図1)。

(1) 良質、低廉なエネルギーの安定供給

世界のエネルギー需給は、2度の石油危機後、景気後退、省エネルギーの浸透、産業構造の変化、石油代替エネルギーの開発などにより緩和の状況にあるが、長期的には、世界経済の拡大により逼迫化が予想される。特に、1次エネルギーの大宗を占める石油情勢については、資源国の政情の不安定性など常に不透明さを内抱しているうえ、21世紀には資源の枯渇が現実の問題となろう。

これに対応するため、北海道電力では原子力と

表 5 当社の電源設備構成比と電源別モデル発電原価

	水力	石炭 火力	石油 火力	原子 力	その 他	計
電 源 構成比						
昭和61年度	25	40	34	—	1	100
昭和71年度	25	24	28	21	2	100
発 電 原 価 (送電端kWh当り)	13円 程度	11円程 度(海 外炭)	12円 程度	9円 程度	—	—

* 1. 電源構成比；各年度末値

* 2. 発電原価；資源エネルギー庁試算による。昭和61年連開仮定のモデル試算値（耐用年発電原価）

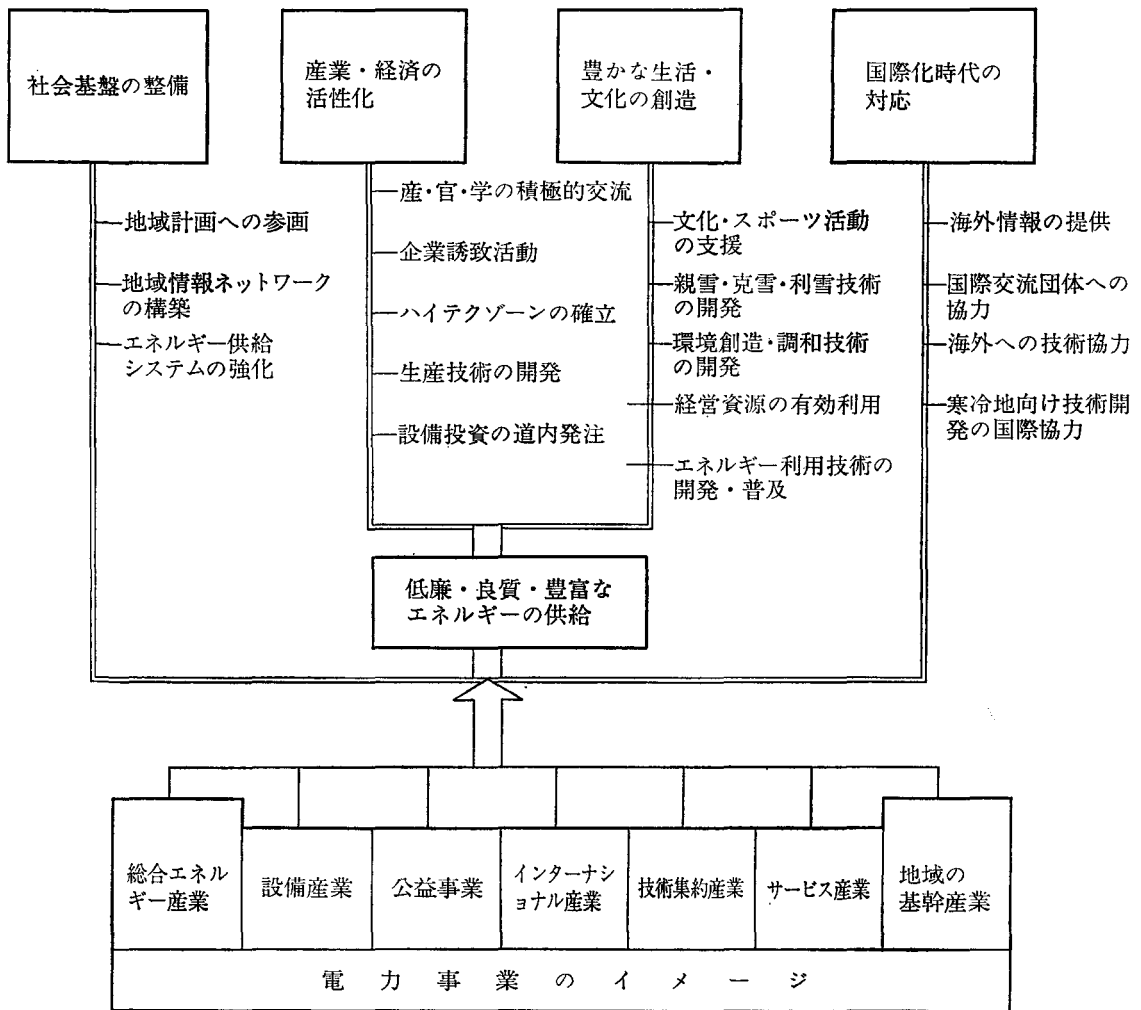


図 1 21世紀の北海道と電気事業の役割の基本イメージ

海外炭を主力とするエネルギーソースの多様化を推進しており、昭和60年代後半には、水力、石炭、石油、原子力がバランスよい電源構成となる。その結果、量・価格両面においてエネルギー情勢の変化に対応できうることとなり、電気料金格差を解消する供給システムとなる。(表5)

(2) 将来に向かっての負荷率の改善

北海道における電力の需要面をみると、住宅用、事務所ビル用など民生需要が、快適性への欲求の高まり、ソフト産業、レジャー産業の伸長に支えられ安定した需要増が予想される。反面、製造業など第2次産業は電力多消費型産業である鉄鋼、

紙・パルプなど素材型産業が低迷するため、機械産業など高加工度型産業の伸びが期待されるものの、そのウェイトが低いことから、総じて低い伸びにとどまる。この結果、需要構成は、民生需要が60年度61%から71%へと高まるのに対し、大口産業用は39%から29%へと構成を下げることになる。

これを電気を供給する側からみると、鉄鋼、紙・パルプなど終夜操業型産業需要のウェイトが低下し、深夜需要が極端に低く、昼間ピーク発生型需要のウェイトが高くなる。この結果、需要の変動状況を示す年負荷率は60年度の71%から71年度

の67へ%と悪化し、需要と供給とにこの面でのアンバランスを生ずることになり、供給設備稼働率は低下する。特に、原子力、海外炭火力など低コスト電源は、高稼働によって、その特長を最大限に発揮できるものであることから負荷率向上は重要な問題である。

こうした需要動向に対処するために、深夜、休日帯の需要造成が電気事業者としての戦略課題となっている。

深夜、休日需要の造成には、価格政策によって昼間または平日からの需要シフトも有効な手段であるが、根本的な解決策としては、供給サイドとして電力貯蔵システムの開発、利用サイドにおける電力貯蔵型需要の開発が必要である。

これらについては、いずれも、技術開発が求められるが、特に寒地技術と関係の深い電力貯蔵型需要の技術について一べつしてみる。

電力貯蔵型の需要としては、給湯（温水器）、暖冷房（蓄熱式暖冷房装置）、ロードヒーティング、電気自動車などすべてに実用化されている面もあるが、ユーザーからみてより使いやすく経済性の高いものが要請されており、そのための機器システムの開発が必要である。また、これらの機器は、蓄熱型のものが多く、それだけに克寒・克雪、利寒・利雪といった寒地技術として位置づけられるものが多い。

暖房システムの研究開発を例にとってみると、現在、本道で使用している暖房器具の生産の大半は本道であって本道の生産シェアは0.4%にすぎない(69年工業統計表)。しかも、その熱源のほとんどは石油（灯油）であり、その証左として、1人当り灯油消費量は全国の234リットルに対し本道は638リットルと2.7倍となっている(「60年度北海道エネルギー概況」)。北海道に適合した電気暖房機器の開発は、生活水準の向上や高齢化社会の進展に伴い、快適性や安全性へのニーズに応えるとともに、石油に依存している暖房熱源の将来的セキュリティの面からも重要である。

一方、電気事業者としては、負荷率改善の視点から深夜電力利用の蓄熱式暖房システムの普及が望まれるが、このためには、単なる暖房機器だけでなく、住宅の高気密化・高断熱化、照明、換気、調理などを含めた、住宅総合システムとしての技術を確立する必要がある、これは寒地技術の1つにほかならない。また、その中で使用される蓄熱材や寒冷地向きヒートポンプなどは熱供給システムの基礎的要素技術でもあり、広汎な北の技術創造への波及結果が期待されるものである。

(3) 地域の技術集積醸成への電気事業の役割

当社の技術開発は、前述のような寒地技術としての側面を多分にもつ電力需給に関する技術開発に加え、今後はこのような道内の技術情勢を踏まえ、地域の基幹産業として電気事業の中で培った技術、設備、情報力を活用し、地場企業への技術・ノウハウの公開や共同研究などの技術支援、総合的なエネルギー利用システム、アメニティ社会実現のための、克寒・克雪、利寒・利雪に関する技術開発など地域に根ざした技術開発に力を注いでいく考えである。さらにバイオテクノロジー、新素材など先端技術については、みずからも積極的に研究開発を行なうなど幅広い研究開発により地域の戦略課題である技術集積の醸成、北の技術の確立に貢献していくこととしている。

その新しい分野としては、地域アメニティへのインフラストラクチャーとなるコジェネシステム・燃料電池による地域熱電気併給システムの開発、本道の数少ない比較優位産業である農業部門の通年生産を可能とし、一層の高度化に資する植物工場システムの開発が挙げられよう。

このような諸方策により道内企業の技術水準が向上し、北の技術とそれにもとづく産業の構築ができれば、本道にとって懸案である道内産業の自己拡大や企業誘致が容易になろうし、本道活性化への展望も開けてくるであろう。