

知っていて損のない「林内路網の基礎知識」

－北海道林業統計から読み解く道内の林道－

佐藤弘和

北海道における林道の様子

私たちは、北海道という広大な土地に住んでいるため、旅行や仕事で長い道のりを長時間運転することも多いと思います。普段の生活で利用している道路は、国道・道道・市町村道といった道路です。一方で、これらの道路とは別に、道路法によらない道路があり、その一つに「林道」があります。林道は、多面的機能を有する森林の適正な整備及び保全を図り、効率的かつ安定的な森林経営を確立することを目的に構築される施設です。

北海道において、林道はどれくらいの長さ（延長）があるのでしょうか？ 北海道の林道の現況について記載している「北海道林業統計」から探ってみます。北海道林業統計は、毎年北海道水産林務部総務課のホームページ (<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/sum/kcs/rin-toukei/rin-toukei-index.htm> : 2018年11月確認) で公開されており、誰でも閲覧できます。

「北海道林業統計」に掲載された林道等の延長と密度（平成28年3月31日現在の値）を表-1に示します。北海道の森林面積（除地を除く）は約535万haです。これに対して林道および公道（北海道林業統計の説明では「林地及び林地周辺200m内にある国道、道道、市町村道等」となっています。以下、公道はこの意味で使います）の延長は、ともに約24,000kmを超えています。平成27年4月のデータですが、「北海道統計書」に記載されている北海道の高速自動車道、一般国道、道道、市町村道の総延長が90,358.4kmですから、林道+公道で約1/2、林道だけでおよそ1/4の長さに相当します。「北海道林業統計」にはありませんが、これに“森林作業道”の延長を加えると、林内にある道路の総延長はさらに長くなります。

表-1 北海道における林道（うち自動車道）および公道の延長と密度

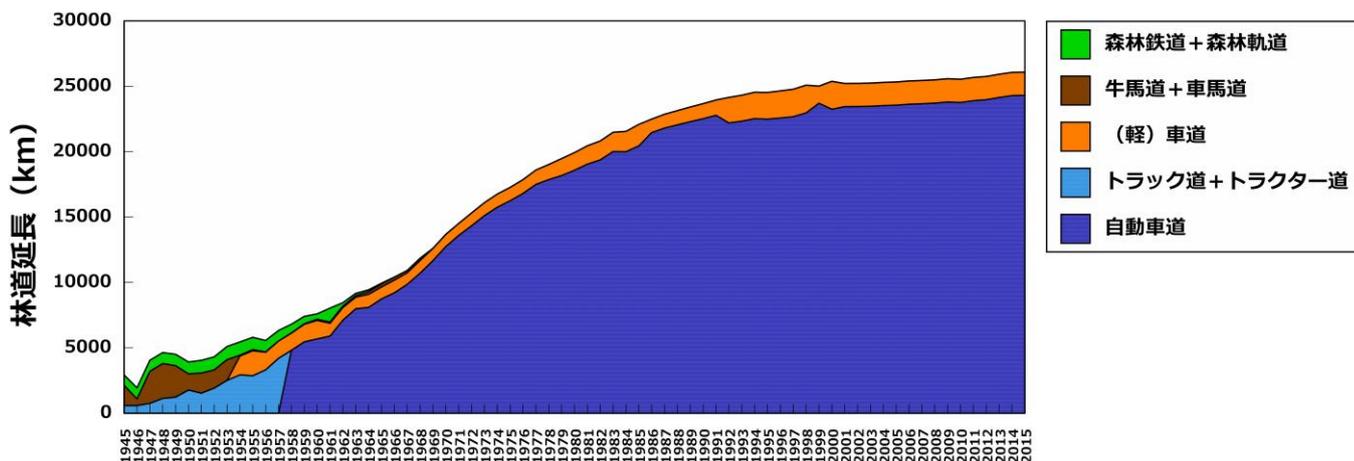
森林面積(千ha)	林道（自動車道）		公道		合計	
	延長 km	密度 m/ha	延長 km	密度 m/ha	延長 km	密度 m/ha
5,352	24,309.5	4.54	24,901.5	4.65	49,211.1	9.19

（「平成27年度北海道林業統計」（2017）より）

北海道林業統計には、林道（うち自動車道）と公道の密度（北海道林業統計の記述に従い、以下「林内道路密度」と称します）も記載されています。林内道路密度は、1haあたりの延長（m）で表されます。この値が大きいと林業用の作業機械が現場までアクセスしやすいことから、林内道路密度は作業効率に関わってきます。ただし、路面侵食や法面崩壊が発生するなど荒廃した林道では斜面崩壊や川を濁らす土砂発生の原因にもなるため、適切に整備された道路であることが高密度路網の条件といえます。北海道の林道（自動車道）と公道の合計密度は、それぞれ4.54 m/ha と4.65 m/ha で合計9.19 m/ha となっていました。日本における林道・公道の密度は12.9 m/ha となっていますので、この値に比べて北海道における林内道路密度は約7割程度の値に留まっています。

林道延長の年推移

北海道林業統計をもとに作成した、林道延長の年変化を図－1に示します。この統計では林道の内訳を8区分にして掲載していますが、この図では5区分に要約しました。林道総延長は1966年に10,000kmを超え、1981年には20,000kmを超えました。2001年以降になると、延長の増加は頭打ち傾向となっています。1945～1966年までは、森林鉄道+森林軌道が掲載されていましたが、それ以降は統計資料から姿を消しています。年を追うごとに、林道の主流は「自動車道」になります。(軽)車道の延長は、2001年以降増減が小さい傾向にありました。ちなみに、2011～2015年度の新設された林道延長はそれぞれ150.8km, 143.5km, 156.8km, 168.3km, 114.5kmとなっており、100km以上の値で推移しています。



図－1 林道延長の年推移

所管別、地域別にみた林道延長

北海道林業統計から、所管別にみた林道の延長を整理しました(表－2)。道内において面積が広い森林管理局所管の国有林では、林道延長が最も長く(全体合計の66%)、次いで、一般民有林、道有林の順で続きます。公有林(国有林・道有林)では、軽車道がないか短いのに対し、一般民有林の軽車道は1,000kmを超えています(一般民有林の林道延長の25.7%を占めています)。なお、軽車道は旧林道規程で「車道」とあったものを昭和48年に制定された林道規程で「軽車道」とし、さらに昭和63年の規程改正で牛馬道、木馬道を含めて軽車道となりました(ただし、過去の北海道林業統計では、木馬道の区分はなく、車馬道のみがみられます)。なお、林道規程において軽車道は、「全幅員1.8メートル以上3.0メートル未満のもので軽自動車の通行できるものをいう」とされています。

表－2 所有別にみた林道の延長(km)

区分	森林管理局所管国有林	道有林	一般民有林	合計
自動車道	16,175.3	3,044.6	5,089.6	24,309.5
軽車道	13.9	—	1,763.8	1,777.7
計	16,189.2	3,044.6	6,853.4	26,087.2

(「平成27年度北海道林業統計」(2017)より)

現在、北海道には14の総合振興局・振興局（以後、総じて「振興局」と称します）があります。振興局別に、林道（自動車道）＋公道の延長（以下「林内道路延長」と称します）にもとづいてランキングを行いました（表－3）。1位のオホーツク総合振興局から3位の十勝総合振興局までの林内道路延長は、6,000kmを超えています。ちなみに、伐採材積量の上位3振興局は林内道路延長と同様に、60万m³を超えていることから、これらの振興局は林業が盛んであるといえそうです（表－4）。一方、石狩振興局、留萌振興局や根室振興局では、林内道路延長が2,000km前後に留まっています。これらの振興局では、伐採材積量が10万m³前後となっています（表－4）。

表－3 振興局別にみた林内道路（林道（自動車道）＋公道）の延長

順位	振興局名	延長 km	順位	振興局名	延長 km
1	オホーツク総合振興局	8,401.1	8	宗谷総合振興局	2,580.5
2	上川総合振興局	6,597.3	9	胆振総合振興局	2,415.8
3	十勝総合振興局	6,299.4	10	渡島総合振興局	2,384.5
4	釧路総合振興局	3,619.5	11	檜山振興局	2,127.6
5	空知総合振興局	3,106.5	12	石狩振興局	2,127.1
6	日高振興局	3,000.2	13	留萌振興局	1,977.4
7	後志総合振興局	2,673.1	14	根室振興局	1,901.1

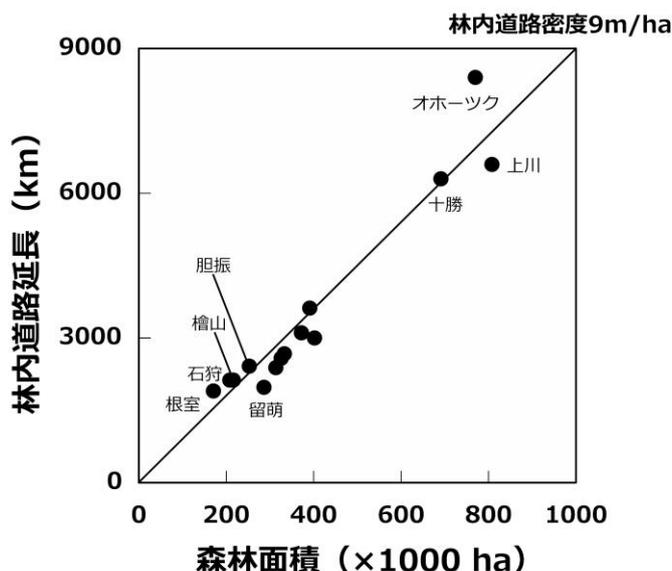
（「平成27年度北海道林業統計」（2017）より）

表－4 振興局別にみた伐採材積量の順位

順位	振興局名	伐採材積 千 m ³	順位	振興局名	伐採材積 千 m ³
1	オホーツク総合振興局	1,336	8	渡島総合振興局	260
2	十勝総合振興局	1,260	9	後志総合振興局	153
3	上川総合振興局	683	10	檜山振興局	148
4	釧路総合振興局	380	11	宗谷総合振興局	111
5	空知総合振興局	310	12	石狩振興局	102
6	日高振興局	295	13	留萌振興局	100
7	胆振総合振興局	272	14	根室振興局	94

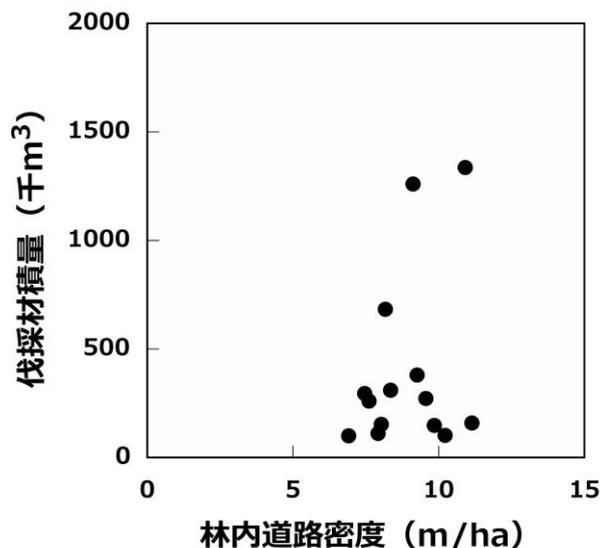
（「平成27年度北海道林業統計」（2017）より）

振興局別にみた森林面積と林道延長の関係を図－2に示しました。この図からは、森林面積が広い振興局ほど林内道路延長が長い傾向が読み取れます。広い森林面積をカバーするためには、それなりの林内道路延長が必要です。図－2の対角線は、林内道路密度が9m/haに該当します（道内の林内道路密度の平均値9.19m/haを目安としました）。このラインより上に位置し、林内道路密度が道内平均値9.19m/haを超える振興局は6箇所、オホーツク、釧路、石狩、根室、胆振、檜山でした（意外にも、林業が盛んな十勝や上川では、林内道路密度が10m/ha未満で施業を行っていることとなります。林内道路密度が最も低い振興局は、留萌の6.9m/haでした。林内道路密度からみると、必ずしも林業の伐採材積量との間に明瞭な関係性があるとはいえません（図－3）。



図－2 森林面積と林内道路延長の関係

(「平成27年度北海道林業統計」より作成。所有者別、天然・人工林別などを丸め込んで算出)



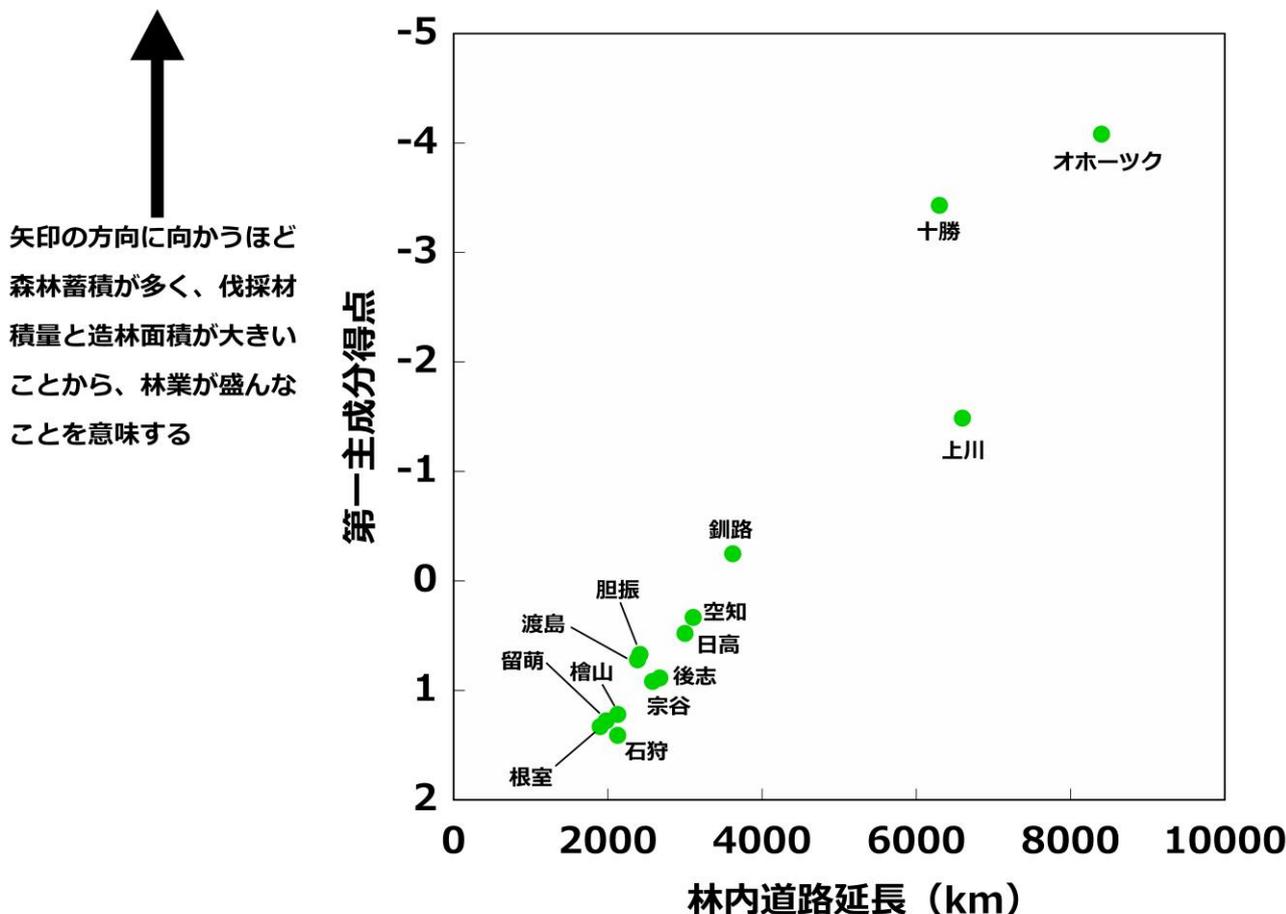
図－3 伐採材積量と林内道路密度の関係

(「平成27年度北海道林業統計」より作成。所有者別、天然・人工林別などを丸め込んで算出)

振興局単位でみた林内道路延長と林業活動の関係

北海道林業統計が示す伐採量から、オホーツク、十勝、上川地域は、林業が盛んであると述べました。しかし、「盛んである」の意味には、伐採した材積量が多いだけでなく、その地域の森林蓄積が多いことや、伐採・造林が盛んに行われていることも含まれます。最近の蓄積、伐採、造林を定量的に示す指標として、平成27年度の北海道林業統計に掲載されている「森林蓄積」「伐採材積量」「造林(更新)面積」を用いました。ここではこれら3つの指標を1つの値で代表させることで林業の盛んな状況を表すことができると考え、統計学にある「主成分分析」を使って林業活動の度合いに対して指標化を図りました。この分析は、多くの変数を少ない変数で表す(縮約する)方法です。3つの指標を使って主成分分析を行うと、森林蓄積、伐採材積量、造林面積がともに大きくなると負の値が大きくなる「第一主成分」が求められました(負の値になるのは統計解析に用いたソフトウェアが行う計算方法に依存するため、ソフトウェアによっては正の値になります)。3つの指標がもつ情報は第一主成分だけで96%の情報まで縮約されており、この1成分だけで大部分が説明できることを意味します。この解析では、各振興局の第一主成分得点が計算されます。この得点において負値側の値が高いということは、森林蓄積が多く、伐採と造林がよく行われていると解釈できます。すなわち、この得点が林業の盛んな状況を表しているといえます。

林内道路延長と、第一主成分得点の間に関係があるかどうかを相関関係から検討することにします(例えば、林内道路延長の長短と伐採量との間について因果関係を考えようとする、林内道路が長いから伐採量が多いのか、伐採量が多いから林内道路が長いのかは明確でないため、両者の関係性だけに着目した相関関係を扱うことにしました)。振興局別にこの第一主成分得点と林内道路延長の関係を描くと、直線的な相関を示しました(図-4)。関係の強さを表す相関係数の大きさは0.96と1.0に近く、強い相関を示しました。つまり、林業が盛んな地域であれば林道延長が長い傾向が強いことを意味します。この結果に「当然」と思う人も多いでしょうが、ここではその当然という感覚を「見える化」しています。ただし、北海道林業統計に掲載されていない森林作業道延長のデータがあれば、別の結果になるかもしれません。



図－４ 第一主成分得点と林内道路延長の関係（「平成 27 年度北海道林業統計」より作成）

振興局に着目すると、他の振興局よりオホーツク、十勝、上川が林道延長と第一主成分得点が高い傾向にあり、他の振興局に比べてともに大きく異なっていることがわかります。3 地域では、林業の盛んな現況に見合った林内道路延長を有しています。

林道は森林施業の状況を表すバロメータ

毎年刊行される「北海道林業統計」を読み解くと、林業が盛んな地域では林内道路延長が長い傾向にありました。林業は、やはり「道路があつての林業」といえそうです。しかし、林内路網（ここでは林道、林業専用道、森林作業道などにより形成される道路のネットワークを意味します）は、常に安全な走行を約束するとは限りません。林内路網は、急峻な地形や豪雨などによる道路の崩壊や路面侵食などによって走行できなくなるリスクをもっています。これらの走行障害リスクを評価し、効率的な森林施業や森林管理を行うための路網配置計画に反映させ、道路の維持管理などにも格段の配慮を行うことは、効率のよい作業と安全性をもたらす持続的な森づくりに繋げるためにも必要不可欠なことなのです。

(育種育苗 G)