

◎緑化樹木の需給動向

緑化樹木の需給概況

一般財団法人 日本緑化センター 理事 瀧 邦夫

I 需要の動向

1. 需要の官民比率

「建設工事施工統計調査」（国土交通省）によると、2019年度の造園工事完成工事高は5,164億円、前年度比20.8%の大幅な増加となっている。このうち、造園工事業種が元請で受注している金額は2,535億円と前年度に比べ14.9%とやはり大幅な増となり、総合工事業全体で3.3%の増、その中で造園工事業は上から2番目の伸び率を示す。最近10年間では昨年度までの4千億円台から一挙に抜

け出している。元請比率は49.1%を占め、前年度に比べ2.5ポイント下がっている（図1）。

また、2019年度の元請受注額を発注者別にみると、公共は1,182億円（46.6%）、民間は1,353億円（53.4%）となり、両部門ともに昨年度実績を上回っている（図2）。

なお、造園工事業を含む総合工事業8業種全体の完成工事高は前年度に比べ4.7%増、造園工事業種（20.8%）は8業種の中で2番目に高い伸び率であった。

2. 公共需要

(1) 公共工事の動向

公共工事の全体的状況を、「公共工事前払金保証統計」（北海道・東日本・西日本建設業保証（株））によって検討する。2020年度の件数は244,277件、前年度に比較し2.5%の減、請負金額は15兆3,658億円、前年度に比べ2.3%増となっている（図3）。発注者別では、市区町村が最も大きく件数で47.2%、請負金額で33.6%を占めている。2番目は都道府県が各々41.0%、30.2%となる。地域別には、関東のウェイトが大きく件数で

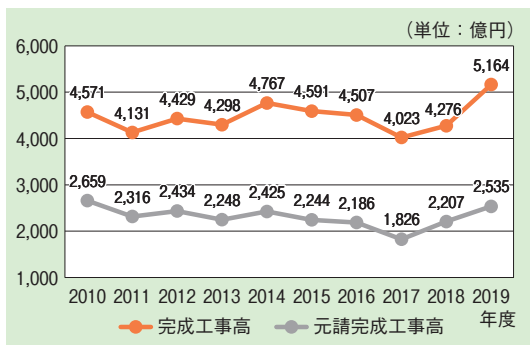


図1 造園工事完成工事高の推移

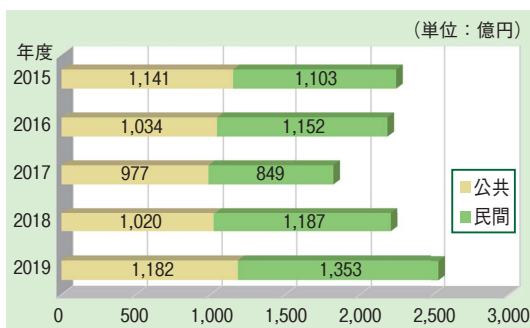


図2 発注者別元請完成工事高の推移

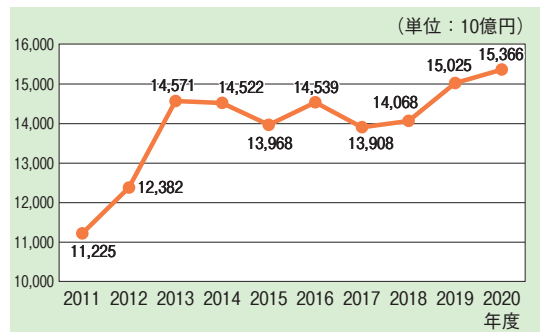


図3 公共工事請負金額の推移

21.4%、請負金額で25.3%を占める。

造園植栽工事に結びつきの強い公園および道路工事の請負金額について、道路部門は4兆1,426億円、対前年度比101.2%の増加、公園部門は5,195億円、対前年度比101.4%の増加となる(図4)。

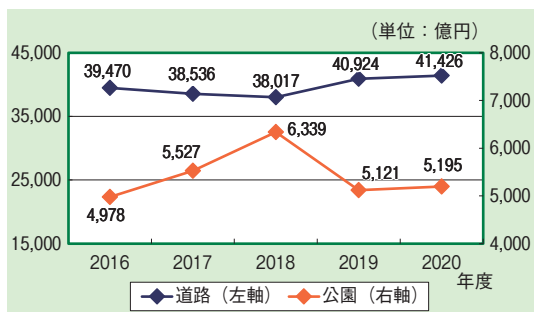


図4 公園と道路の請負金額の推移

(2) 屋上・壁面緑化

「全国屋上・壁面緑化施工実績調査」(国土交通省)によると、2019年に約19.7haの屋上、約7.5haの壁面が新たに緑化された。これまでの累積で、屋上は約537.1ha、壁面は約103.8haが整備された。建物用途別にみると、累積で屋上は住宅/共同住宅(107.4ha, 20.1%)、教育文化施設(70.6ha, 13.2%)、商業施設(68.9ha, 12.9%)が上位を占めている。壁面は商業施設(28.6ha, 27.7%)、工場・倉庫・車庫(16.0ha, 15.5%)、教育文化施設(11.7ha, 11.3%)の順となる。

屋上緑化に使用される植栽材料の形態別累積面積をみると、セダムを主に植栽25%(130.3ha)、芝生を主18%(92.5ha)、その他草本10%(53.4ha)などである(図5)。一方、壁面緑化の累計面積は、やはりツル性植物を主74%(75.6ha)、ツル性を除く草本を主8%(8.1ha)、ツル性を除く樹木を主4%(4.4ha)となる。

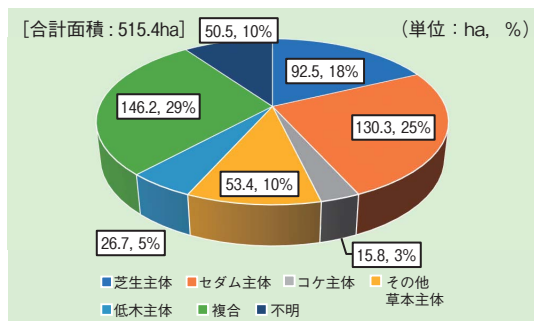


図5 屋上緑化の形態別植栽面積の内訳(2000~2019年)

3. 民間需要

「建設工事受注動態統計調査(大手50社)」(国土交通省)をもとに、民間の建築・土木工事の動向を把握する。2020年度の受注高は10兆964億円、民間工事は、製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、運輸業、郵便業等が減少したため、前年度比4.9%減となり、2年連続で低減した(図6)。

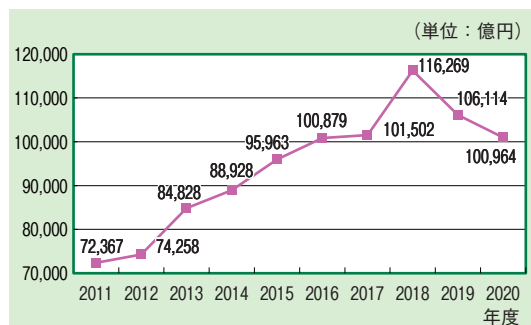


図6 民間建設工事受注高の推移

工場緑化の情勢に関連のある「工場立地動向調査(速報)」(経済産業省)によると、2020年の製造業等の新設工場の立地件数は826件で、前年(1,023件)と比較すると19.3%の大幅減、立地面積は1,148ha、前年(1,291ha)に比べ11.1%減となる。立地件数を敷地面積規模別にみると、工場立地法による一定の緑地面積整備を求められ、「全国緑の工場大賞」(緑化優良工場等表彰制度、(一財)日本緑化センター)の対象となる敷地面積9,000㎡以上の工場は、少なくとも3割程度(敷地面積1万㎡以上の250件, 30.3%)を見込める(図7)。なお、立地件数の減少要因はすべての面積規模で減り、とくに0.5ha未満の小規模立地で大幅に減ったことによる。

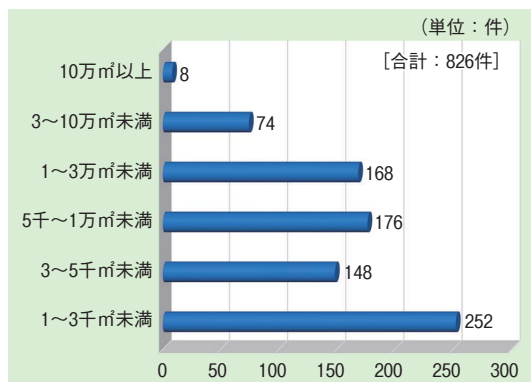


図7 敷地面積規模別の立地件数内訳(2020年)

II 供給動向

1. 緑化樹木の供給可能量

2020年度の供給可能量は4,362万本となり、対2019年度比（4,559万本）95.7%と2年続けて減少している。形態別内訳は、グラウンドカバープランツ（GCP）が最も多く全体のおおむね半数（48.3%）、次にコンテナ樹木がおおよそ5分の1の20.7%、3番目に低木常緑樹が19.1%の順となり、コンテナ樹木シェアの第2位は2017年度以降安定している（図8）。露地栽培物のシェアは31.2%に対し、コンテナ栽培物のシェアは68.8%、ほぼ3対7となっている。高中木本数の形態別内訳は、常緑広葉樹5、落葉広葉樹3、針葉樹2の割合となる。

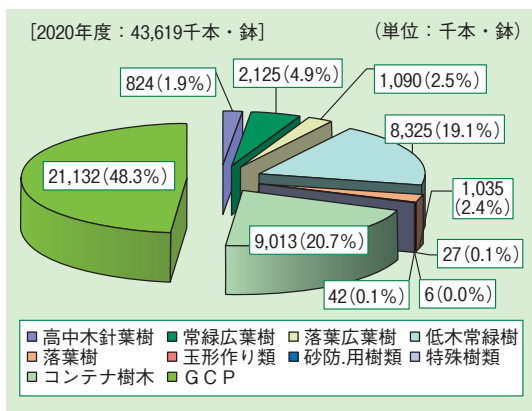


図8 形態別の供給可能量

主な形態について種類別の内訳をみると、GCPでは、タマリユウ482万鉢（GCP全体の22.8%）、シバザクラ類289万鉢（同13.7%）、コグマザサ115万鉢（同5.4%）の構成となる。

コンテナ樹木は、Cham. pi. ‘フィリフェラ・オーレア’ 51万鉢（コンテナ樹木全体の5.7%）、オタフクナンテン49万鉢（同5.4%）、シャリンバイ44万鉢（同4.9%）が上位を占めている。

低木常緑樹ではサツキ318万本（低木常緑樹全体の38.2%）、オオムラサキツツジ120万本（同14.4%）、ヒラドツツジ119万本（同14.3%）が上位3樹種を構成している。サツキは2018年度まで7年間400万本台を維持していたが、昨年度から300万本台の水準に落ち込んでいる。

なお、GCPのタマリユウは鉢径7.5cm、5芽立の規格の他に、マット栽培による供給（露地約1,170㎡、コンテナ約153,920㎡）も行われている。

2020年度の総数は前年度に対し4.3ポイント減少となり、対2019年度比は露地物94.6%、コンテナ物96.1%とどちらも減退している（図9）。2020年度コンテナ栽培物の対前年度比の内訳は、樹木94.7%、GCP96.8%となっていることから、主にGCPの停滞が全体の動きに影響している。

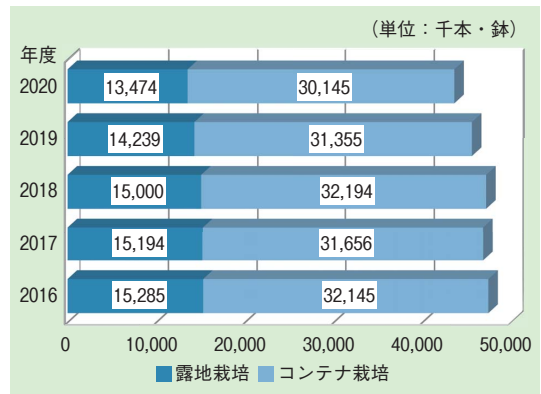


図9 露地・コンテナ栽培の推移

トピックス：驚嘆すべき原料「天然ゴム」の枯渇

この1～2年、それはパンデミックの中で極めて重要な役割を演じている。感染症から自らをじかに保護する用具として、世界中の医師や看護師に着用されている。不幸にも、世界には天然ゴムを使い尽くすいくつものサインがある。生活、社会、経済の必需品「天然ゴム」の危機を伝える¹⁾。

供給の現状

世界の天然ゴム生産量は2019年に2,880万トン、2020年（1～9月）は1,980万トンで、2019年同期の2,120トンから6.7%減少している²⁾。天然ゴムの供給は熱帯林に暮らす小農地所有者によりほとんど全て生産され、タイ、インドネシア、中国、西アフリカにあるプランテーションで働く何百万人もの労働者は幹から樹皮を剥ぎ、乳状の白い樹液を抽出し、シート状に形作り天日で乾かす。こうして、農民たちは世界の天然ゴムの85%を提供している³⁾。しかし、この脆弱な供給も今や危機的状況にある。ブラジルの降雨林の自生種、パラ

ゴムノキ (*Hevea brasiliensis*) は南米葉枯病 (*Pseudocercospora ulei*) のため、国内でもはや商業的成長を望めない。この壊滅的な病原菌は1930年代に国内のゴム産業を全滅させた。今でも南米では病気を封じ込めるために厳格な検疫管理が続けられているが、アジアへの伝播は、ほとんど防げていない。近年、気候変動は病害に影響を与え、タイのゴム生産は干ばつと洪水による打撃を受けている。

ゴムの価格は生産地から遠く離れた上海先物取引所によって決められ、ブローカーは金、アルミニウム、燃料と共にこの原料の価値を思惑買いする。ゴムバイヤーHalcyon Agriの共同創立者R.メーヤーは次のように言う。価格決定は生産コストとは無関係である。トン当たりゴム価格はひと月ごとに3倍にも変動することがあり、近年は非常に低い価格水準にある。低価格は農民により多くのゴムを手に入れるため、木に傷を付け過ぎることを強いて、植物を弱め、一層病気に敏感にさせる。さらに低価格は商業的な寿命を迎えた樹木を植え換えるための新植を思い止まらせ、多くの農民はプランテーションの維持を完全に諦めている。

英国ウェールズにあるバンガー大学のエレノア・W・トーマスは、オイルパームと天然ゴムは単位面積当たり同じ生産額となるが、労働投入量はゴムの方がずっと多い。ゴム価格が下落しているため、農民はゴム生産から目先の利益のために木材販売に切り替え、むしろオイルパームを栽培している、と言う⁴⁾。

需要の急拡大

世界は今や天然ゴム供給が需要に追いついていけないという地点にある。2019年末、3国ゴム協議会 (ITRC: 生産上位国のタイ、インドネシア、マレーシアで構成) は、世界の供給は2020年に大幅に減少するだろうと警鐘を鳴らした。その時、パンデミックが打撃を与えた。

ゴム需要に対する究極の尺度となる走行距離は、各国がロックダウンに入ったため落ち込み、需要は直ちに減少した。しかしゴムは間もなく元気を取り戻し、最も強気の、上昇傾向の需要予測さえ追いついた。中国の市民がロックダウンから抜け出し、公共交通の安全性をめぐる感染リスクへの

恐れも反映して、巨大な数の新車を購入した。類似のパターンは世界中で期待され、需要はそれ以降供給を凌いだ。今や先行きに深刻なゴムの不足があり、タイヤメーカーに抱えられている在庫量は非常に少ない、と前出のメーヤーは言う。

供給が回復しない要因

要因の1つは、ゴム採取に従事する外国への出稼ぎ労働者が移動制限のため依然国境を超えられないことから、樹皮剥ぎ作業が停滞している。ゴムを製品に加工する工場が2020年春に数カ月操業を停止したことも影響している。

しかし、さらに大きな問題点は容易に価格を正常な状態に戻せない深刻な構造的課題を原因とする供給不足である。ゴムの低い価格水準を改善する緊急的手段として、炭素を財源とする考え方がある。

エレノアらの研究⁵⁾によれば、炭素を財源とするしくみは森林をゴムへ転換するインセンティブとは必ずしもならない可能性がある。もし取引額が森林伐採を回避するコストに見合うものか、あるいは、少なくとも近いものでなければ、効力は限られたものとなる。このコストは機会費用 (木材とゴムの販売による利益)、排出権取引の実行費用を考慮するもので、カンボジア森林データを用いて、森林の択伐とゴムへの転換のいくつかのシナリオについて土地利用を想定する。結果として、CO₂トン当たり30~51USドルの炭素価格がコストに対抗して引き合うために必要とされ、それは現在の炭素市場 (CO₂トン当たり5~13USドル) ないし炭素基金を通して支払われているものよりも高い。したがって、ゴムの拡張から森林を守るためには、炭素価格を引き上げるか、企業の森林伐採ゼロ宣言、政府の規制や森林保護の強化など、他の戦略が必要となる。

ひとたびゴムの不足によって、価格が上昇すると、農民にゴムを植えるため熱帯雨林を切り開く動機を与えるものとなる。最近10年間で2百万ha以上のプランテーションが造成され、2024年までに予測されている需要を満たすためには、新たな天然ゴムプランテーション4.3~8.5百万haの開園を必要とする。それらの地域の生物多様性の損失は多大なものとなる、とエレノアは言う。

2011年中国で拡大した需要により引き起こされ

た価格の急上昇は、生産国の政府がそのトレンドを利用するために森林の開発制限を解除したため、東南アジアにおける大量の森林伐採につながった。唯一カンボジアは、ゴムプランテーションを全森林伐採の1/4に保つという規制を維持した。

新植の樹木が傷をつけて樹液を出す状態になるまでには植えてから7年間を待たなければならない。

供給回復の選択肢

米国オハイオ州立大学のカトリーナ・コーニッシュによると、インドネシアの既存プランテーションにおいて、ゴム収量を増やす選択肢は、樹木にエセフォン（植物ホルモン「エチレン」と同じ作用をする植物成長調整剤）を塗布することで、樹木がさらに多くの樹液を生産するように刺激することである、と言う。しかしこの化学物質の多用は樹木を枯死させる可能性があり、一部の農民にその使用をためらわせている。

もう1つの選択肢はパラゴムノキを完全に諦めることである。オハイオ州立大学は天然ゴム代替物（PENRA）の開発プログラムに取り組み、ゴムノキに置き換わる可能性のある植物を探索している。その1つはゴムタンポポ（*Taraxacum kok-saghyz*）で、この植物は、根を潰し圧搾することで液を抽出するもので、ゴムノキ1エーカー（4,047㎡）当たりのゴム収量の約10倍を産出する。しかも3カ月で収穫でき、大量の種子を生産し、移植が容易となることから生産規模を拡大できる。2019年に、ドイツの研究所（Fraunhofer ISC）はBiskya（ドイツ語の生体模倣合成ゴムの略語）と名付けたタイヤを発表した。ゴムタンポポから作られたタイヤは、天然ゴムより擦り切れや裂けに優れた抵抗力を持つという。

さらに興味を引き付けるものに、グアユール（*Parthenium argentatum*、米国とメキシコの国境の砂漠で育つキク科の灌木）がある。第二次世界大戦中にゴムの欠乏に苦しみ、米国は短期間にグアユールゴムを圧縮して生産した。それは化学的に天然ゴムに似ているものの、ラテックスアレルギーを引き起こすタンパク質を含まない。当時、13,000haのグアユールを栽培し、毎月およそ400トンのゴムを生産していた。戦争の終結とともに、安価なアジア産ゴムが市場に戻ってきたため、生

産は中止された。今日、わずか2社が商業的生産を行っている。

天然ゴム供給の今後

Bridgestone, Continental, Goodyear など多くのゴム買取大手の対応に変化の兆しが現れている。各社は持続可能な天然ゴム地球プラットフォーム（Global Platform for Sustainable Natural Rubber）に参加し、近年森林伐採された土地で育てられたゴムの購入を禁止することに署名した⁶⁾。メイヤーは目下ゴムの最低価格固定を導入するキャンペーンを推進している。コーヒーやココアのフェアートレードスキームのように、これらの動きは発展途上国における小農地所有者の生活を保証しようとするものであり、ゴム供給の安定を確保することにつながる。

参考文献

- 1) Frank Swain (2021) : The wonder material we all need but is running out, <https://www.bbc.com/future/article/20210308-rubber-the-wonder-material-we-are-running-out-of>
- 2) Malaysian Rubber Council (2021) : World Rubber Production, Consumption and Trade, http://www.myrubbercouncil.com/industry/world_production.php
- 3) GPSNR (2019) : Smallholders Representation Working Group Update – August 2019, <https://sustainablenaturalrubber.org/news-publications/smallholders-representation-working-group-update-august-2019/>
- 4) Eleanor Warren-Thomas & others (2015) : Increasing Demand for Natural Rubber Necessitates a Robust Sustainability Initiative to Mitigate Impacts on Tropical Biodiversity, https://www.researchgate.net/publication/273957794_Increasing_Demand_for_Natural_Rubber_Necessitates_a_Robust_Sustainability_Initiative_to_Mitigate_Impacts_on_Tropical_Biodiversity
- 5) Eleanor M. Warren-Thomas (2018) : Protecting tropical forests from the rapid expansion of rubber using carbon payments, <https://www.nature.com/articles/s41467-018-03287-9>
- 6) GPSNR : GLOBAL PLATFORM FOR SUSTAINABLE NATURAL RUBBER, <https://sustainablenaturalrubber.org/>