



ロジンってなに？

松由来の素材について知る

- 海洋プラスチックを含むプラスチックごみによる環境汚染が世界的な問題となる中、
代替素材の開発、実用化が加速しています。
- 取り組みには大きく二つの潮流があります。
 - ①紙などの天然素材に代替する「脱プラスチック」
 - ②微生物が分解する「生分解性プラスチック」、一度使ったプラスチックを活用する「再生プラスチック」の利用促進
- 荒川化学工業が長年扱っているロジンは松由来の成分で脱プラスチックにも貢献できる素材です。

➤ 本資料では

ロジンってどうやって得られるの？

どんな性質があるの？

何に使えるの？

といった「ロジン」について知ることができるように作成しました。

- ロジンはどこから得られる
- ロジンの種類
- ロジンの成分
- ロジンの物性
- 特徴と期待される性能
- 用途

ロジンはどこから得られる

- 木は樹皮が傷つけられると損傷を受けた部分を修復するために樹液を出します。
- 松の樹液（生松脂）はクヌギやメープルのように甘くなく、クワガタやカブトムシも食しません。
- 生松脂はロジンとテレピン油を含んでおり、テレピン油を除去、精製することでロジンが得られます。

松の樹皮に傷をつけると松脂が流れ出ます。

ゴムの木と同じような回収方法です。



生松脂



ロジン

ロジンの種類

ロジンは製法によって名称が異なり、3種類あります

▶ ガムロジン

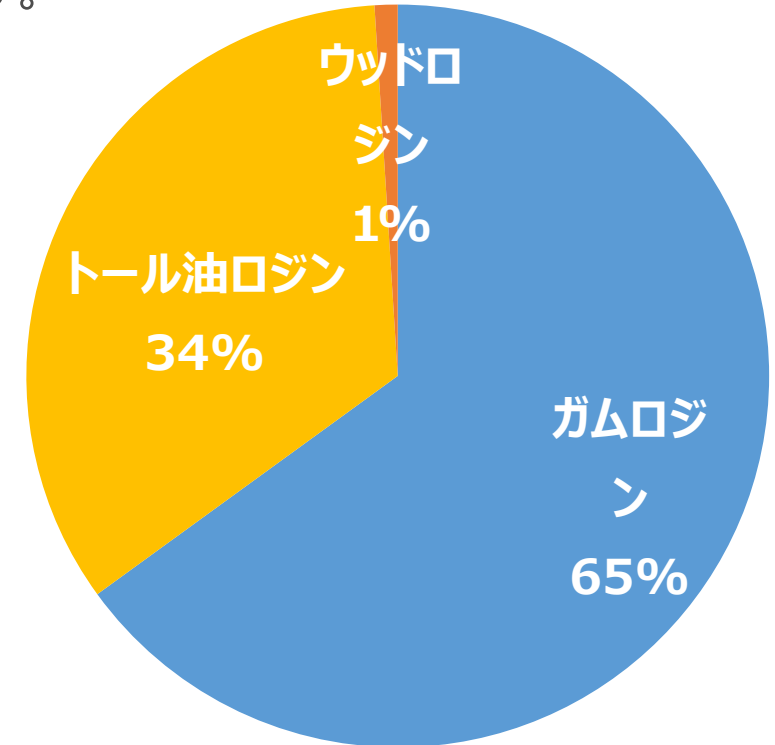
前頁のように松の木から生松脂を採取し、テレピン油を留去して得られます。生松脂にはテレピン油20～25%、ロジン60～70%が含まれます。ロジンの総生産量の約65%を占めます。

▶ トール油ロジン

クラフトパルプ工場の廃液（粗トール油）には原木の松脂・樹脂酸が溶け込んでおり、これらを蒸留して分けて得られます。ロジンの総生産量の約35%を占めます。

▶ ウッドロジン

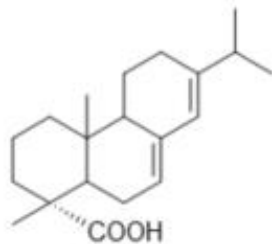
枯れた松の株、節を抽出して得られます。現在は総生産量の約1%程度です。



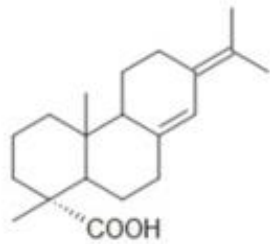
ロジンの成分

- ロジンは炭素数20のジテルペン樹脂酸の混合物です。
- アビエタン型、ピマラン型、ラブタン型の樹脂酸が7種類以上含まれます。
- 松の生育条件によって樹脂酸の比率は異なりますが、多くの松でアビエチン酸が最も多く含まれます。

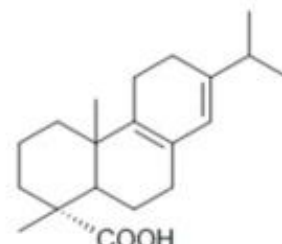
アビエタン型



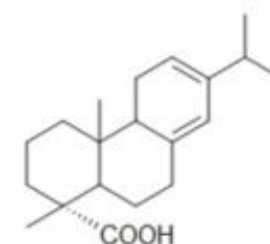
アビエチン酸
m.p.175°C



ネオアビエチン酸
m.p.173°C

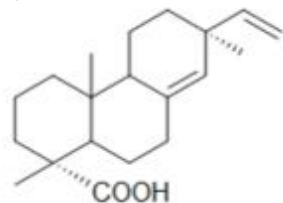


パラストリン酸
m.p.167°C

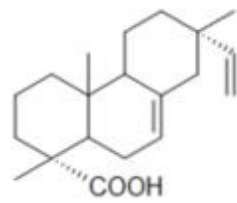


レボピマル酸
m.p.152°C

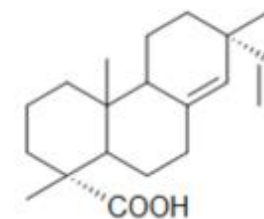
ピマラン型



ピマル酸
m.p.219°C

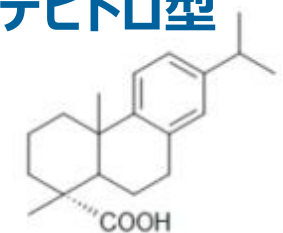


イソピマル酸
m.p.164°C



サンダラコピマル酸
m.p.174°C

デヒドロ型



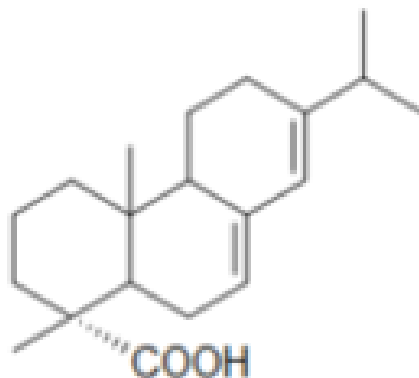
デヒドロアビエチン酸
m.p.174°C

ロジンの物性

- ロジンの主成分は、組成式 $C_{20}H_{30}O_2$ (分子量302)の**アビエチン酸**で、軟化点が60～80℃の褐色の樹脂です。
- 剛直な構造の割に比較的低い軟化点となるのは、**混合物による融点降下**のためです。



ロジンの外観



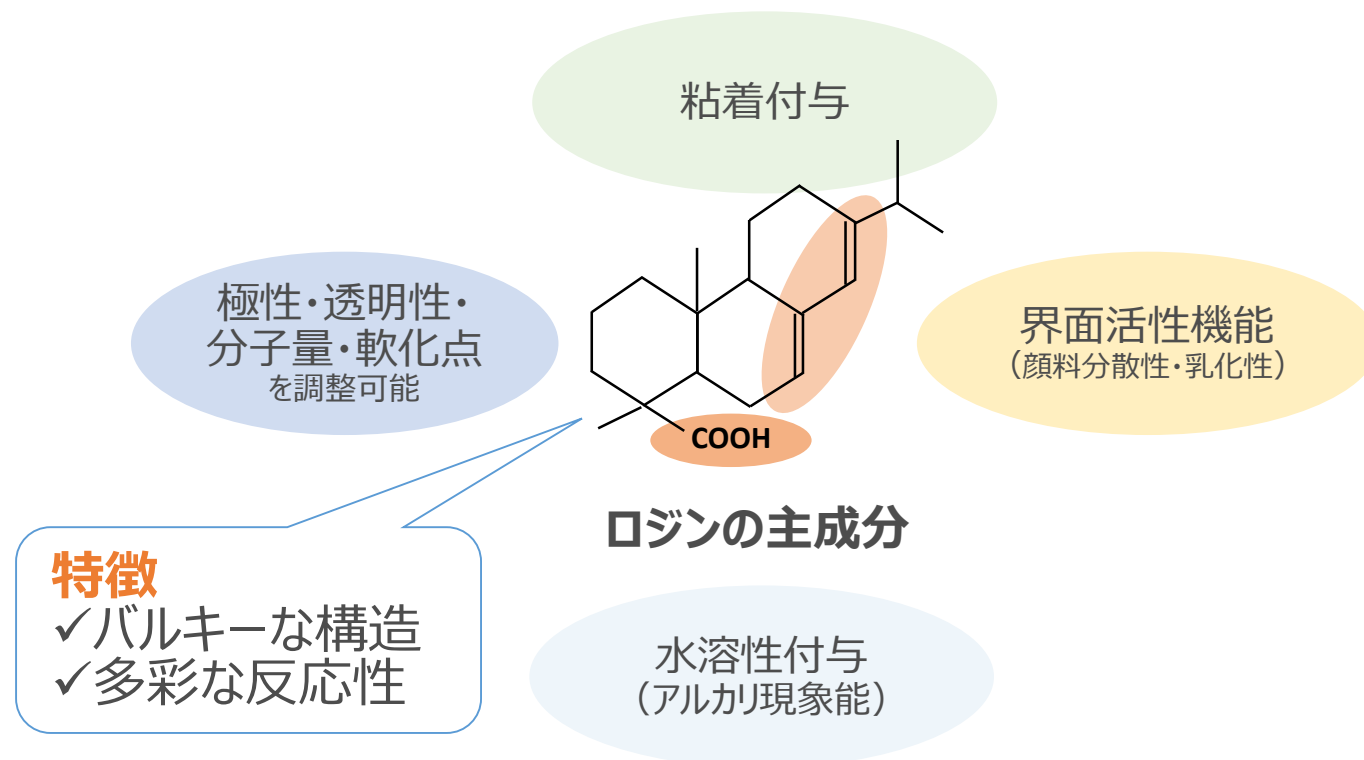
ロジンの主成分：アビエチン酸

ガムロジンの物性値（代表値）

軟化点 / °C	76
酸価 / KOHmg/g	164
ケン化価 / KOHmg/g	172
不ケン化物 / %	8
屈折率 (20%)	1.541
比重 (20/4℃)	1.07
ガラス転移点 / °C (DSC)	40(Xグレード)
数平均分子量 (GPC、PSt換算)	300
重量平均分子量 (GPC、PSt換算)	350
分子量分布 (Mw/Mn)	1.2

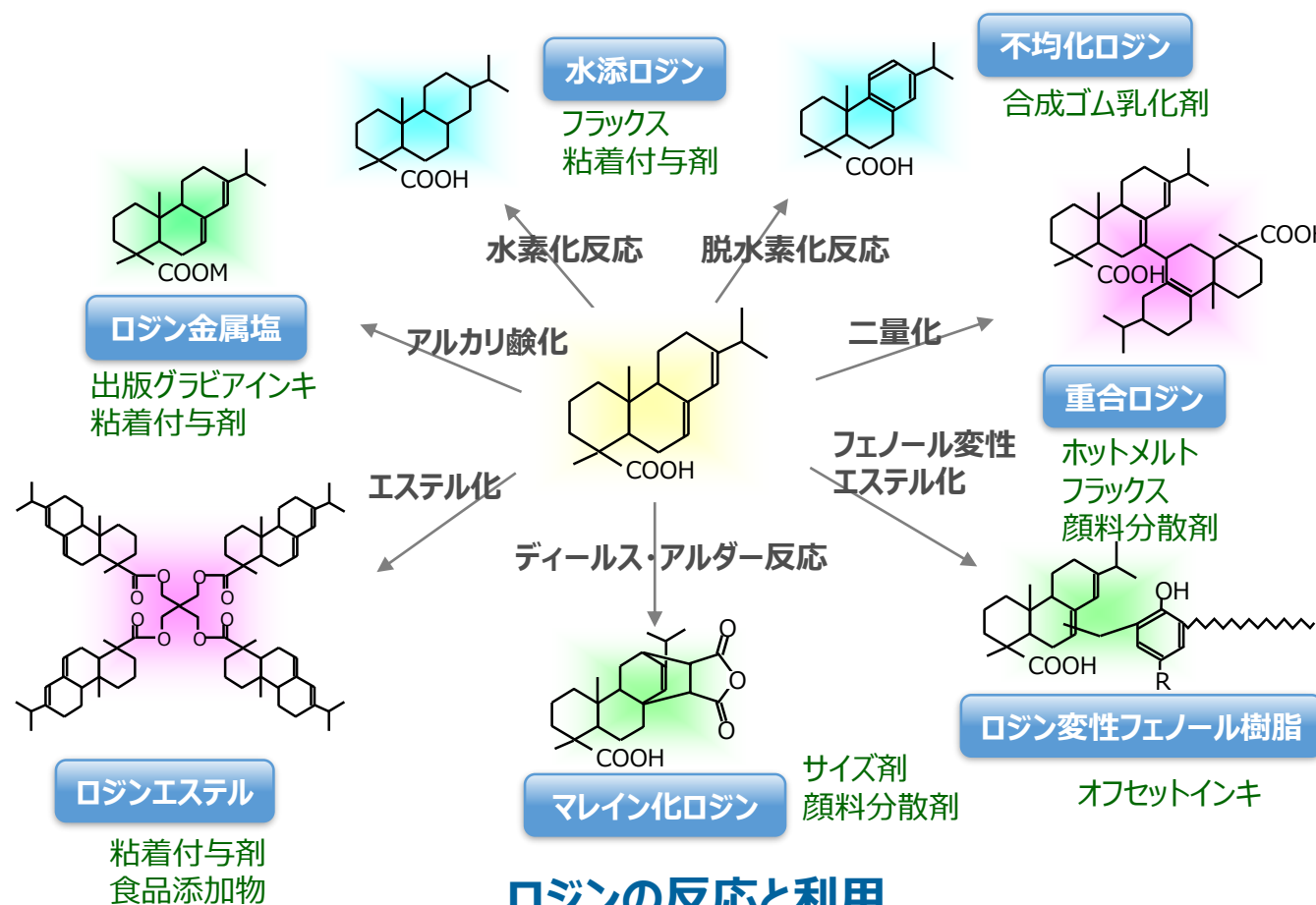
ロジンの特徴と期待される機能

- ロジンの主な樹脂酸は3つの環構造、2つの二重結合、1つのカルボキシル基を有します。
- 様々な化学変性が可能であり、油溶化、水溶化等の特性を発揮できます。
- 粘着性、界面活性機能、疎水性、可塑化効果、結晶化促進などを活用して製品設計がおこなわれます。



ロジンの用途

- ロジンをそのまま使う用途はバイオリンの弓用や野球のロジンバックがありますが量的には少ないです。
- 工業用には二重結合やカルボキシル基を利用して用途に合った変性を行い、幅広い分野で利用されています。



- ロジンは古くから漢方にも使用されています。

参照：富山大学和漢医薬学総合研究所 伝統医薬データベース (<https://dentomed.toyama-wakan.net/>)

- 抗癌、抗炎症、抗菌作用についても論文が出されています。

血管新生

Jun YeonPark et al., Abietic acid isolated from pine resin (Resina Pini) enhances angiogenesis in HUVECs and accelerates cutaneous wound healing in mice, Journal of Ethnopharmacology, 2017, 203, 5, p.279-287

抗炎症作用

Nam-Ho Kim et al., Tetrahydroabietic Acid, a Reduced Abietic Acid, Inhibits the Production of Inflammatory Mediators in RAW264.7 Macrophages Activated with Lipopolysaccharide, Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition, 2010, 46, 2, p.119-125

抗癌作用

Liu X et al., Abietic acid suppresses non-small-cell lung cancer cell growth via blocking IKK β /NF- κ B signaling, OncoTargets and Therapy, 2019, 12, p.4825-4837

超淡色化ロジン

- 従来のロジンや誘導体は黄褐色に着色していることで用途が限定されることがありました。
- 荒川化学工業は世界で初めて超淡色化ロジンやその誘導体の開発に成功しました。
- 淡色化することで安定性や耐光性が向上し、用途が広がりました。



ガムロジン



超淡色化技術



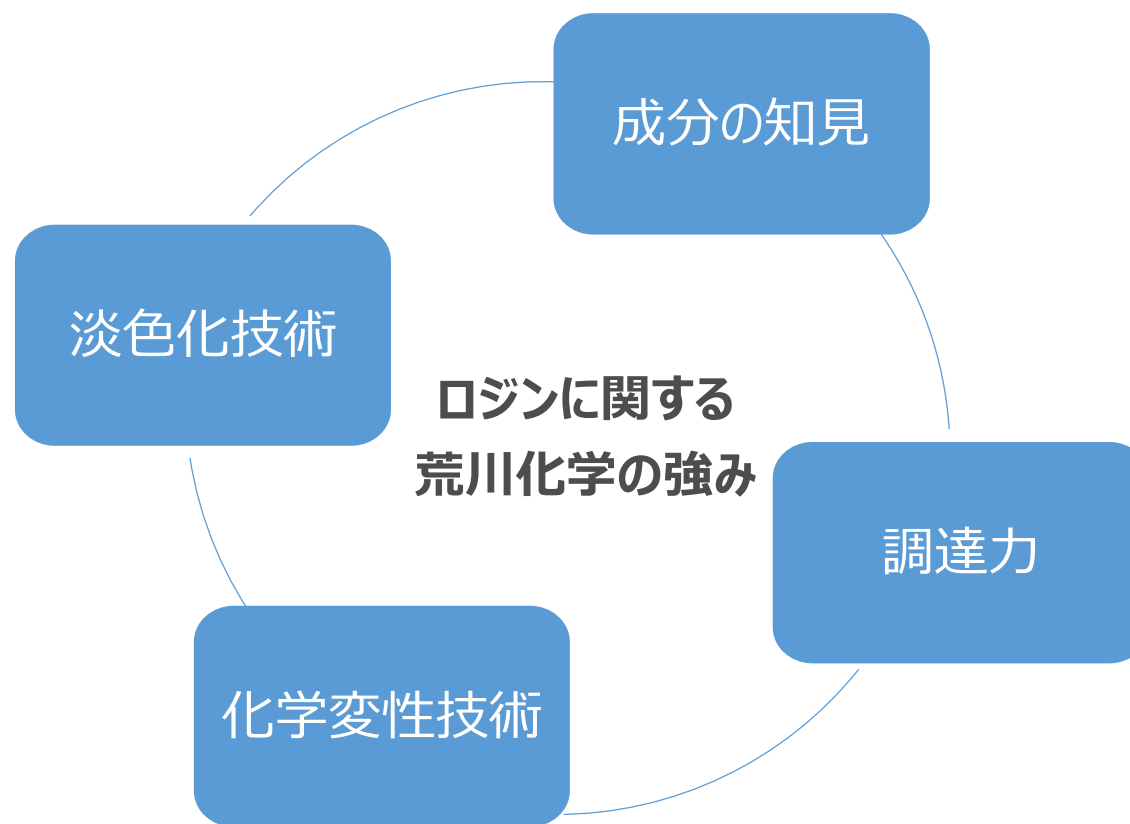
超淡色化ロジン

超淡色化ロジンの特徴

- ✓ 各種ポリマーとの相溶性が良好
- ✓ 加熱安定性、耐光性に優れる
- ✓ 金属含有量が少ない

荒川化学工業のロジンに関わる強み

- 荒川化学工業のロジンに関わる強みは大きく4点あります。
- ロジンの種類や産地による成分の違いに関する知見、ロジンの調達力、用途に合わせた化学変性、世界で初めて成功した淡色化技術が挙げられます。



- 本資料では松由来の天然素材であるロジンについて紹介しました。
- ロジンは化学変性の方法が多彩に適用でき、バラエティのある活用ができます。
- 荒川化学工業はロジンに関わる技術の深堀で付加価値を生むとともにライフサイエンス等、新たな用途展開も探索しています。

古くからあるけどあまり目立たない天然素材「ロジン」に興味を持っていただけただけでしょうか？

↓ より詳細な情報をご希望の方はこちらからお問い合わせください ↓

<https://tsunagu.arakawachem.co.jp/contact>