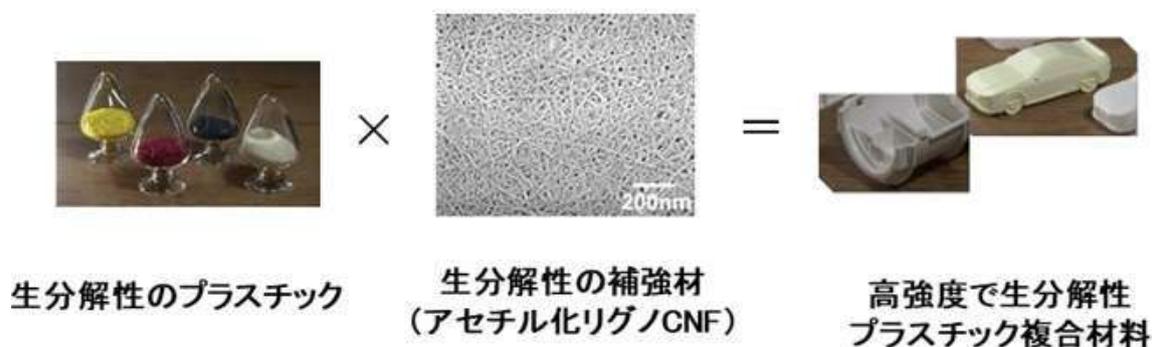


生分解できるプラスチック補強用セルロースナノファイバー

国立研究開発法人 産業技術総合研究所（以下「産総研」という）は、京都大学大学院生存圏研究所 矢野 浩之 教授と連携し、セルロースナノファイバー（CNF）の一種である、アセチル化リグノ CNF が、高い生分解性を持つことを見いだした。この CNF は、京都大学などが開発を進めてきたリグノ CNF 複合材料の補強用ナノ繊維である。

一般に生分解性プラスチックには強度不足という弱点があるが、高強度の生分解性プラスチックが実現すれば、生分解性プラスチックの用途が拡大でき、海洋プラスチックやマイクロプラスチックの問題解決に貢献すると考えられている。今回の成果は、生分解性プラスチックをアセチル化リグノ CNF で補強した高強度の生分解性プラスチック複合材料の開発につながる知見である。



アセチル化リグノ CNF で補強された生分解性プラスチックのイメージ図

リグノ CNF 複合材料中のアセチル化リグノ CNF は、アセチル化パルプとプラスチックペレットとの熔融混練プロセスでプラスチックと混合されながら解繊されナノファイバー化したものなので、複合材料中から単体として取り出せない。そこで、今回の生分解性試験に用いたアセチル化リグノ CNF（図 1）は、アセチル化パルプをアトライター装置でのアルミナビーズ攪拌（かくはん）により解繊して得た。また、アセチル基の置換度（DS）は、プラスチックとの十分な混合と強度補強が可能と確認された値 0.69 とした。



図1 アセチル化リグノ CNF

アセチル化リグノ CNF の生分解性は、化学物質審査規制法で、一般環境での生分解性評価のために用いられている試験方法 (OECD TG301C : Modified MITI TEST (I)) によって調べた。この生分解性試験法では、活性汚泥 (30 mg/L) と対象試料 (100 mg/L) を入れた 25 ± 1 °C の培地での 28 日間の生物学的酸素要求量 (BOD) を測定する。ここで用いる活性汚泥は、全国の下水处理場、河川、湖沼、海表層水など 10 カ所から採取された汚泥を培養することで得るものであり、一般環境での微生物を含むものといえる。

試験に用いたアセチル化リグノ CNF 生分解度は 89 ± 4 % であった (3 試料の平均と標準偏差)。被験物質を良分解性と判定する基準の 60 % よりも十分大きく、比較のため並行して試験を実施したアセチル化処理していない CNF (TEMPO 酸化 CNF、リン酸エステル化 CNF、機械解繊 CNF) と遜色のない値であった。これらのことから、アセチル化リグノ CNF は、一般環境中に存在する微生物による分解を受けると判断でき、環境に優しい高機能性材料といえる。

海水中では生分解性が異なる可能性がある。また、アセチル化度が変わると生分解性も変化する可能性がある。今後は、海洋プラスチック問題を念頭に、アセチル化度を変えて海水中での生分解性について調べる。

日文新聞发布全文

https://www.aist.go.jp/aist_j/new_research/2019/nr20190808/nr20190808.html

文：JST 客观日本编辑部翻译整理