

平成25年度
標準テスト問題

繊維製品

試験時間 50分

注意事項

1. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科、学年、組、番号及び氏名を記入しなさい。
2. 「始め」の合図があったら、問題が **1** から **9** までであることを確認した後、試験を始めなさい。
3. 問題 **1** から **5** は全員が解答し、**6**、**7**、**8**、**9** の中からは **6**、**7** または **8**、**9** のどちらかを選択して解答すること。
4. 試験終了後、試験問題及び解答用紙を提出しなさい。

科		学年・組		番号		氏名	
---	--	------	--	----	--	----	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 天然繊維について次の問いに答えなさい。

(1) 次に示す繊維の歴史に該当する4大天然繊維の名称を解答欄に記入しなさい。

ア 紀元前8,000年頃からエジプトやメソポタミアで栽培され、エジプトのミイラがこの繊維で巻かれていた。

イ 紀元前5,000年頃からインダス川流域（現パキスタン）および南アメリカのペルーで栽培され、モヘンジョダロ遺跡よりこの繊維の織物が発見された。

ウ 紀元前3,000年頃の山西省夏県西陰村（かけんせいじんそん）遺跡から繭殻が出土、また紀元前2,700年頃の浙江省呉興銭山漾（ごこうせんさんよう）遺跡からその糸で織られた布が出土している。

エ 紀元前8,000年頃にはメソポタミアですでに飼育され、シュメールの都市ウルでは紀元前3,200年頃にはこの繊維の織物工場が作られていた。

(2) 次の文章の(①)～(⑩)にあてはまる語句を解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

綿の主成分は、(①)からなる。細長く、扁平で、ねじれたりボン状をしている。その断面には中空（lumen）があり、繊維を軽くし、保温性・吸湿性を増加させている。

麻の主成分は、セルロースからなる。天然繊維の中で最も(②)があり、吸湿・放湿ともに綿より速く、放熱性もよいため、涼感を生じさせる。また、摩擦に強く、光沢があるが、硬くて、柔軟性に乏しく、しわになりやすい。

羊毛の主成分は、(③)からなる。強さはさほど大きくはないが、天然繊維で最も(④)が富んでいる。羊毛の2大特徴は、表皮にある(⑤)の縮充性と、繊維自体がよじれながら細かくちぢれを起こしている(⑥)である。

絹の主成分は、タンパク質の(⑦)からなり、(⑧)に覆われている。最も細い繊維の一つであり、断面は丸みのある(⑨)をしている、特有な光沢をもち、吸湿性・放湿性にすぐれ、熱特性もよいが、(⑩)は劣り、紫外線で黄変し強さが低下する。

解答群	強度	クリンプ	ケラチン	三角形
	四角形	スケール	セリシン	セルロース
	耐光性	弾性	フィブロイン	粘性

2 化学繊維について次の問いに答えなさい。

(1) 次に示す特徴・用途をもつ4大合成繊維の名称を解答欄に記入しなさい。

- ア 1939年京都大学の桜田一郎らにより日本独自の技術で工業化された合成繊維で漁網・ロープなどの産業用に用いられ、合成繊維の中では最も吸湿性に富み、綿に似ている。
- イ アメリカのカローザスらにより世界で最初に工業化された合成繊維で、スポーツウェアやストッキングなどに利用され、速く乾き、洗濯が容易でイージーケア性に富んでいる。
- ウ 発色がよく、紫外線に強く、しわになりにくい。羊毛に似た性質を示し、保温性、弾性回復がよく、羊毛や他の繊維との混紡にも多く用いられ、炭素繊維の原料にもなる。
- エ テレフタル酸とエチレングリコールの縮重合により合成されるPETは、吸湿性が低く、しわになりにくいウォッシュアンドウェア性で、化学繊維の中で最も多く生産されている。

(2) 次の文章の(①)～(⑩)にあてはまる語句を解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

再生繊維は、天然繊維をそのまま利用し、これを繊維の形に再生したもので、ビスコース法により作られる(①)や銅アンモニア法により作られる(②)がある。また、レーヨンの水に濡れたときの難点を改良した平均重合度400以上で結晶度が高く、断面が円形な(③)などがある。

半合成繊維は、天然繊維の一部を化学的に変化させ、これを繊維の形に作り上げたものである。無水酢酸でエステル化した(④)は、衣料の他にたばこのフィルターとして用いられているものや、アクリロニトリルと天然の動物タンパク質(牛乳タンパク)をグラフト重合してつくる(⑤)などがある。

合成繊維は石炭や石油などを原料として化学的に合成して得られる低分子量の(⑥)が、一定の様式で繰り返し結合した構造になっている。分子量の小さい低分子化合物を多数結合させて、高分子化合物に合成することを重合といい、できたものを(⑦)という。アジピン酸とヘキサメチレンジアミンを重合して得られるナイロンは、アミド結合を有し、ポリエチレンテレフタレートを経由して繊維化したポリエステルは、エステル結合を有している。さらに、アクリロニトリルを主成分として様々な(⑧)を加えて性能のすぐれたアクリル繊維がつくられるようになった。3大合成繊維の他には、例えば比重が0.95と非常に軽く、「水に浮く繊維」とよばれる(⑨)や、アメリカではスパンデックスとよばれる弾性繊維で、伸縮性の要求される製品に用いられる(⑩)などがある。

解答群	アセテート	キュプラ	コモノマー	ビニロン
	プロミックス	ポリウレタン	ポリエチレン	ポリ塩化ビニル
	ポリノジック	ポリマー	モノマー	レーヨン

3 次の文章の(①)～(⑨)にあてはまる語句を下記の解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

- (1) 天然繊維で最も細い繊維は絹であるが、化学繊維は、技術の進歩により、それよりも細いミクロン単位(1/1000mm)で繊維を作ることができるようになり、人工皮革、薄起毛製品、ワイピングクロス等の用途で使用されている。このような1デニール程度よりも細い繊維を(①)という。
- (2) 布の表面に出た毛羽が結節したり、もつれたりして繊維塊を形成する現象を(②)といい、それを防ぐため結節・屈曲強度を弱めたタイプのポリエステルやアクリルが開発されており、抗(②)繊維と呼ばれている。加工としてはアルカリ処理があり、アルカリ化合物とアンモニアあるいはアミン化合物を含む水溶液中で加熱処理する。
- (3) 化学繊維は普通円形の細孔より紡出され、繊維の断面は通常円形になるが、ノズルの孔の形状を三角形、Y字形、星形に変えることにより、円形以外のものにしたものを、(③)という。これにより、感触、風合、光沢などが変わる。
- (4) 非常に軽くて強い黒鉛の繊維として(④)がある。鉄よりも強く、アルミよりも軽い。比重は鉄の4分の1、比強度は鉄の10倍程度である。ポリアクリロニトリル繊維またはピッチを原料に高温で炭化して作った繊維であり、ポリアクリロニトリル繊維を使ったものは(⑤)、ピッチを使ったものは(⑥)と呼ばれる。この繊維を単独の材料として利用することは少なく、合成樹脂などと組み合わせた複合材料として用いられていることが多い。スポーツ、レジャー、航空宇宙などに広く利用されている。
- (5) 中心部を中空構造にした糸を(⑦)という。通常の糸よりも軽量であり、糸中の空間に体温を蓄積するため、保温効果もある。衣服の素材のほか、中に液体を通し、不純物のろ過にも用いられ、浄水器や人工腎臓などに利用されている。
- (6) 世界で生産されているナイロンは、ナイロン66とナイロン6であるが、その他にも幾種類ものナイロンが合成されている。アミド結合が、直接ベンゼン環を結び付けている全芳香族ナイロンは、(⑧)と呼ばれ、耐熱性繊維と高強力高弾性率繊維の2つの型がある。高強力高弾性率繊維は、コンクリート構造物の補修・補強用などで使われる。
- (7) 水蒸気は通すが、雨は通さないといった防水性と透湿性を兼ね備えたものとして(⑨)がある。これは1平方センチメートルに約14億個の微細な孔を含んでいる。レインウェアや、アウトドア用品などに用いられる。

	炭素繊維	極細繊維	難燃繊維	耐熱性繊維
解答群	異形断面繊維	アラミド繊維	中空糸	PAN系
	ピリング	ゴアテックス	ピッチ系	

4 糸について、次の文章の(①)～(⑩)にあてはまる語句または数値を下記の解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

(ア) 紡績では、短い繊維を集束して糸にする関係上、よりをかけることはきわめて重要であり、これによって適度の強さや形態を与えている。

よりをかける方向としては、2通りがある。

時計の針の回転方向にひねってあるのは、(①)または(②)という。

逆に反時計回りにひねってあるのは、(③)または(④)という。

(イ) より数によって、糸はだいたい次のようによび分けられる。

(⑤)は、より数の小さい糸で、ニット用糸に多く見られ、柔軟性に富み、含気量が多いので暖かい。

(⑥)は、ちりめんやクレープなどのしぼ寄せのある織物用原料糸として利用される。800～3000回/m程度のよりがかけられていて、かたく、冷たいひきしまった感じの糸になる。

(⑦)は、300～1000回/m程度のより数で、ふつうの紡績糸がこれにあたる。

(ウ) 合成繊維や半合成繊維のもつ熱可塑性を利用して、繊維に半永久的なけん縮やねじれなどの変形を起こさせ、伸縮性やかさ高性を与えた糸を、(⑧)という。

(エ) 綿糸300mの質量を測定したところ6gであった。この綿糸の太さは、およそ(⑨)番手である。

(オ) ナイロンのフィラメント糸を300mとり、その重量を測定したところ5gであった。このナイロン糸の太さは(⑩)デニールである。

	ステープル	フィラメント	番手	加工糸
	Sより	Zより	右より	左より
解答群	並より糸	甘より糸	強ねん糸	紡績
	10	20	30	40
	100	150	200	250

5 繊維は私たちの生活にどんな役割を果たしているか。語群の中から2つ以上の語句を用いて自分の考えを100字以上で書きなさい。ただし、同じ語句を2回以上用いても1つとみなす。

(語群) 天然繊維、化学繊維、合成繊維、綿、麻、羊毛、絹、アクリル、ナイロン、ポリエステル、ビニロン、炭素繊維、極細繊維、中空繊維

6 次の文章の(①)～(⑫)にあてはまる語句を下記の解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

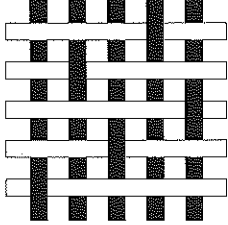
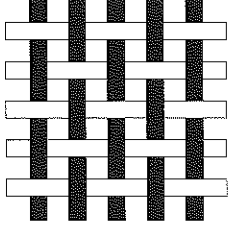
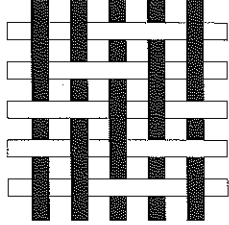
- (1) 綿糸には、純糸(綿100%)とポリエステル繊維などと混ぜた(①)がある。綿糸を分類すると、22^S以下を太糸、23～44^Sを中糸、それ以上を細糸という。とくに、短い繊維をすき落とした高級な細糸のことを(②)とよんでいる。また、ミシン糸として使用される綿糸のことを(③)とよんでいる。
- (2) (④)はおもに夏用の洋服地・シャツ・和服地などの素材として使われる。衣料用以外では、ロープ・網・壁布などに用いられている。
- (3) (⑤)は比較的長い羊毛繊維をくしけずり、直線上に引き伸ばして平行化し、よりをかけて作った糸で、表面が平滑で光沢があり、強く硬い感じの毛糸である。(⑥)は(⑤)に比べて太く、繊維の配列が自由で、毛羽が多く重厚な感じがするが、柔軟で保温性に富む。
- (4) 蚕のつくった繭を熱湯で煮てほぐし、何本かの絹繊維を集束したものを(⑦)といい、この工程を製糸とよんでいる。製糸の際生じる屑ものを利用し、人間の手で真綿から繊維を引き出し、よりをかけてつくった糸を(⑧)とよんでいる。
- (5) 合成繊維を主体とした加工糸の場合、伸縮性とかさ高性をともに与えた糸を、一般に(⑨)ヤーンとよんでいる。製造方法はいろいろあるが、わが国では大半が(⑩)という方法で生産されている。
(⑪)ヤーンはスパンデックスフィラメントやゴムを芯にして、他のフィラメント糸や紡績糸をコイル状に巻き付けた糸のことである。300%程度の伸張性があり、ファンデーション・水着などに使われている。
- (6) セルロース糸は、絹に似た外観の糸を人工的に造ることを目的として開発されたもので、フィラメントは(⑫)とよばれた。

解答群	人絹糸	製糸	そ毛糸	カタン糸
	カバード	スリット	テクスチャード	つむぎ糸
	生糸	仮より法	麻糸	混紡糸
	紡毛糸	バルキー	コーマ糸	コア

7 織物組織について、次の各問いに答え、解答欄に記入しなさい。

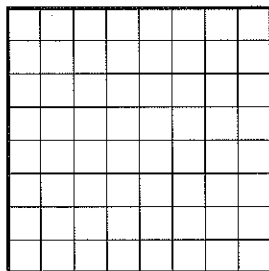
(1) 織物の三原組織について、最も関係の深い項目を解答群から選び、解答欄に記号で答えなさい。

	平 織	朱 子 織	斜 文 織
繊維構造図	①	②	③
完全組織の糸数	④	⑤	⑥
織物の特徴	⑦	⑧	⑨
織物の具体例	⑩	⑪	⑫

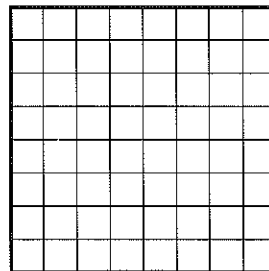
解答群	繊維構造図	(ア)  (イ)  (ウ) 
	完全組織の糸数	(エ) たて糸・よこ糸5本以上 (オ) たて糸・よこ糸各2本 (カ) たて糸・よこ糸3本以上
	織物の特徴	(キ) 織物面にうね状の斜めの線が現れる。 (ク) 地は薄く、硬くてしわがよりやすい。 (ケ) 織物の表面は、たて糸かよこ糸の一方のみでできているように見える。
	織物の具体例	(コ) 金巾・ちりめん・羽二重 (サ) デニム・サージ (シ) サテン・ドスキン

(2) 下記の織物組織図を描きなさい。

① $\frac{2 \quad 2}{1 \quad 3} /$



② 8枚たて朱子3飛び



- 8 次の文章の (①) ~ (⑭) にあてはまる語句をそれぞれの解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

(1) 混色の理論に関する問題

二つの色を混ぜ合わせることによって、最も多く純色をつくることのできる色を (①) という。(①) は、三つある。色料の場合は、(②) が三原色であり、これらを色料の三原色と呼ぶ。色光の場合は、(③) が三原色であり、これらを色光の三原色と呼ぶ。

(③) の色光をスクリーンに照射すると、(④) が重なり合ったところはマゼンタ、(⑤) の部分は黄、(⑥) ではシアンとなり、全てが重なった部分は (⑦) となる。

	赤と緑	青紫と黄	赤と青紫	緑と青紫
解答群	原色	純色	赤・緑・青紫	赤・青・黄
	白	黒	灰色	シアン・マゼンタ・イエロー

(2) 色彩心理に関する問題

ある色が他の色に影響されて、多少異なった見え方をする現象を (⑧) とよぶ。

(⑧) には様々なものがある。同時に二つの色が影響し合って、異なった見え方をする現象は (⑨) である。例えば赤を背景色とし、図となる色に橙を配すると、橙は黄色のほうにずれて見え、背景色が黄になれば、赤みのほうにずれて見えるような現象を、(⑩) という。また、同明度の灰色は、背景色が黒の場合は明るく見え、白の場合は暗く見えるというような現象を (⑪) という。さらに、ほぼ等明度、等色相で彩度差のある2色の間におこり、鮮やかな背景色の中では濁って見え、濁った背景色の中では、見ている図の色が鮮やかに見える現象を (⑫) という。(⑪) の一例に (⑬) がある。これは白い線の交差点部分は直接黒と接していないので、(⑪) が強くおきず、線の部分より (⑭) 見えるというものである。

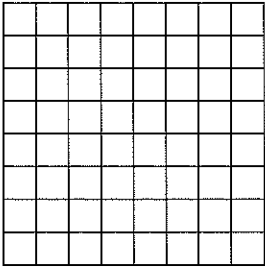
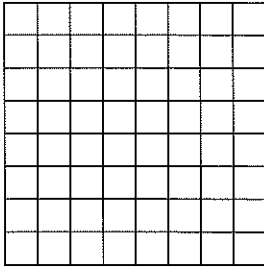
	明度対比	彩度対比	色相対比	フォン・ベゾルト効果
解答群	緑辺対比	同時対比	接続対比	ハーマンガリッド
	同化現象	対比現象	明るく、鮮やかに	やや暗く、くすんで

9 次の説明に該当する染料名を解答群から選び、解答欄に記入しなさい。

- ① 水に溶解しないため、そのままでは染色しにくい。ハイドロサルファイトなどの還元剤でロイコ化合物に変化させると、アルカリ水溶液に可溶となる。この中に繊維を浸して染めた後、空気酸化し、元の染料として発色させる。
- ② 酸性浴で動物性繊維、ナイロン、アクリル等によく染着し、金属媒染を施したのものにも染まる。媒染剤として大部分クロム塩、クロム酸塩が使用される。一般に堅ろう度の高いものが得られるため、特に羊毛、絹の染色に多く使用される。
- ③ 繊維と共有結合によって染着するため、水洗、洗濯、摩擦等に対して極めて堅ろうで、日光に対しても堅ろうである。初めはセルロース系繊維用の染料として用いられたが、羊毛、絹にも応用され、ナイロン用のものも開発された。
- ④ 一般に水溶性で、木綿、レーヨンなどのセルロース系繊維によく用いられ、媒染などの前処理なしに染色できる。堅ろう度はだいたい中級であるが、洗たく堅ろう度が低く、後処理をする場合がある。
- ⑤ 繊維にほとんど染着性がないため、繊維に予め、金属水酸化物や酸化物を固着させ、次に金属と染料との不溶性レーキを形成させることによって染着する。堅ろう度は良好であるが、染色法が複雑であるため、近年ではほとんど使用されない。
- ⑥ 水に難溶であるが、界面活性剤によって水に微粒子状分散させた状態で染色する。初めアセテート繊維を主な対象として開発されたが、現在ではナイロン、ポリエステルなどの種々の合成繊維用のものが製造され、広く用いられている。
- ⑦ 水に可溶で、羊毛、絹、ナイロン等によく染まる。堅ろう度は低いものから高いものまであり、色調は鮮麗で、各種そろっている。いずれもスルホン酸基、カルボキシル基等の酸性基を含む色素酸のナトリウム塩である。
- ⑧ 染着力が大きく、色調が鮮やかであるが、堅ろう度が低く、特に日光に弱い。最初の合成染料ムーヴをはじめ、初期の合成染料には塩基性染料が多い。しかし現在ではアクリル系合成繊維によく染まり、日光堅ろう度も高いものが開発されている。

解答群	直接染料	酸性染料	カチオン染料	反応染料	分散染料
	媒染染料	酸性媒染染料	バット染料	硫化染料	ナフトール染料

繊維製品 解答用紙

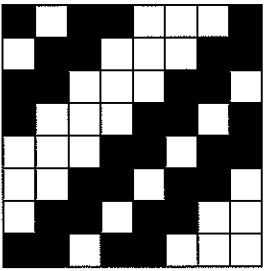
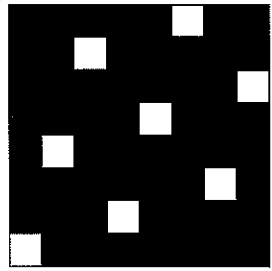
1	(1)	ア	イ	ウ	エ		
	(2)	①	②	③	④	⑤	
2	(1)	ア	イ	ウ	エ		
	(2)	①	②	③	④	⑤	
3	①	②	③	④	⑤		
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
4	①	②	③	④	⑤		
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
5	裏面に解答すること。						
6 (選択)	①	②	③	④			
	⑤	⑥	⑦	⑧			
	⑨	⑩	⑪	⑫			
7 (選択)	①	②	③	④	⑤	⑥	
	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	
	①				②		
8 (選択)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
9 (選択)	①	②	③	④			
	⑤	⑥	⑦	⑧			
注：問題 6 7 8 9 は、 6 ・ 7 もしくは 8 ・ 9 のどちらかを選択して解答する							

科		学年・組		番号		氏名		得点
---	--	------	--	----	--	----	--	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成25年度 標準テスト (繊維)

繊維製品 解答

問題番号	解答										配点	計	
1	(1)	ア 麻	イ 綿	ウ 絹	エ 羊毛							各2点	8点
	(2)	① セルロース	② 強度	③ ケラチン	④ 弾性	⑤ スケール						各1点	10点
		⑥ クリンプ	⑦ フィブロイン	⑧ セリシン	⑨ 三角形	⑩ 耐光性							
2	(1)	ア ビニロン	イ ナイロン	ウ アクリル	エ ポリエステル							各2点	8点
	(2)	① レーヨン	② キュプラ	③ ポリノジック	④ アセテート	⑤ プロミックス						各1点	10点
		⑥ モノマー	⑦ ポリマー	⑧ コモノマー	⑨ ポリエチレン	⑩ ポリウレタン							
3	① 極細繊維	② ピリング	③ 異形断面繊維	④ 炭素繊維	⑤ PAN系							各2点	18点
	⑥ ピッチ系	⑦ 中空糸	⑧ アラミド繊維	⑨ ゴアテックス									
4	① Sより, 右より	② Sより, 右より	③ Zより, 左より	④ Zより, 左より	⑤ 甘より糸							各1点	10点
	⑥ 強ねん糸	⑦ 並より糸	⑧ 加工糸	⑨ 30	⑩ 150								
5	採点基準 ・採点者の主観で, 2, 4, 6点の3段階とする。 ・文字数が50字に達しない場合は採点しない。										6点満点	6点満点	
6 (選択)	① 混紡糸	② コーマ糸	③ カタン糸	④ 麻糸							各1点	12点	
	⑤ そ毛糸	⑥ 紡毛糸	⑦ 生糸	⑧ つむぎ糸									
	⑨ テクスチャード	⑩ 仮より法	⑪ カバード	⑫ 人絹糸									
7 (選択)	① (イ)	② (ア)	③ (ウ)	④ (オ)	⑤ (エ)	⑥ (カ)						各1点	12点
	⑦ (ク)	⑧ (ケ)	⑨ (キ)	⑩ (コ)	⑪ (シ)	⑫ (サ)							
7 (選択)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p>  </div> </div>										各3点	6点	
8 (選択)	① 原色	② シアン・マゼンタ・イエロー	③ 赤・緑・青紫	④ 赤と青紫	⑤ 赤と緑	⑥ 緑と青紫	⑦ 白					各1点	14点
	⑧ 対比現象	⑨ 同時対比	⑩ 色相対比	⑪ 明度対比	⑫ 彩度対比	⑬ ハーミングリッド	⑭ やや暗く, くすんで						
9 (選択)	① バット染料	② 酸性媒染染料	③ 反応染料	④ 直接染料							各2点	16点	
	⑤ 媒染染料	⑥ 分散染料	⑦ 酸性染料	⑧ カチオン染料									
注: 問題 6 7 8 9 は, 6・7 もしくは 8・9 のどちらかを選択して解答する											合計	100点	

(採点基準)

- ・文字数が50字に達しない場合は採点しない。
- ・採点者の主観で、2、4、6点の3段階とする。

(作文例1)

5 高校へ入学してから初めて繊維の事を学びました。これまで全く気にしていなかったが、綿や羊毛、ポリエステルなど繊維の種類が多さや性質を知りました。

そして、スポーツウェアや洋服などが用途に応じて繊維を使い分けられることで、私たちの生活が快適に過ごせていると思います。(句読点含め130文字)

(作文例2)

近年、自転車から、自動車、航空機まで、金属に代わって部分的に炭素繊維が使われるようになった。軽量であるため燃費向上にもつながるので、化石燃料の消費を減らせる。これからどんな化学繊維が世の中を変えていくか楽しみだ。(句読点含め106文字)