

<その3>紙及び紙製器具・容器包装の製造管理に関する検討

研究代表者	六鹿 元雄	国立医薬品食品衛生研究所
研究分担者	藤原 恒司	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	近藤 翠	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	日高 康博	日本製紙連合会
研究協力者	河崎 雅行	日本製紙連合会

A. 研究目的

食品用器具・容器包装の分野において、紙は段ボール箱、化粧箱、包装紙、紙袋、カップ、トレイ、蓋材、グラシン紙、コーヒーフィルター、ティーバッグ、紙ナプキン等に広く使用されている。紙は原料が天然由来であり、しかもこれまであまり大きな問題が起こっていないという歴史的な経緯から、食品衛生法において紙製器具・容器包装の材質別規格は設定されていないが、紙製品の業界団体である日本製紙連合会は、紙製食品用器具・容器包装に使用される紙・板紙について、より高いレベルでの安全と安心を担保することを目的とした自主基準を制定し、食品用紙製容器包装に供される原紙の安全確保に努めている。

平成30年6月の改正食品衛生法の公布により、令和2年6月に食品用器具・容器包装の材質である合成樹脂について、安全性を評価した物質のみ使用可能とするポジティブリスト制度が導入され²⁾、食品用器具・容器包装の安全性をより一層高める効果が期待されている。本制度におけるポジティブリスト（以下、合成樹脂 PL）は、令和5年11月30日に食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件（令和5年厚生労働省告示第324号）によって再整理されたものが示されている³⁾。

一方、合成樹脂以外の材質については、参

議院における法改正の審議において、その付帯決議として、「リスクの程度や国際的な動向を踏まえ、ポジティブリスト化について検討すること」とされた。さらに近年では、持続可能な開発目標（SDGs）への取り組みとして、天然資源の持続可能な管理と効率的な利用、脱炭素化（脱石油、脱プラスチック）の推進、海洋プラスチックごみの削減を目的として、合成樹脂等の化学合成物から紙や木材などの天然物へ原材料を切り替える動きが加速しつつあり、紙及び紙製品の需要の増加が見込まれる。そのため、紙及び紙製品についても、そのリスクの程度や国際的な動向を踏まえて、ポジティブリスト（PL）制度の導入や材質別規格の設定について検討する必要性が生じており、日本製紙連合会は、自主基準へポジティブリスト制度の導入を目指し、衛生管理の拡充を検討している¹⁾。

しかしながら、紙及び紙製品は、原料、性質、製造方法、使用用途などが合成樹脂及び合成樹脂製品とは大きく異なる。そのため、食品用途の紙に対してポジティブリスト制度を導入する際には、収載する物質の範囲やその管理方法についての検討が必要である。また、諸外国においてもポジティブリスト制度をはじめとする十分なリスク管理体制を整備している国が少なく、合成樹脂と比べると物質の毒性情報や食品への移行に

関するデータも限られる。さらに、製品の多様化、組成・構造の複雑化により、複数の材質を混合または組み合わせた製品が製造されているため、他の業界団体と連携して適合性確認を行うシステムの構築も必要となる。

そこで、日本製紙連合会の協力を得て、食品用途の紙に対しての円滑なポジティブリスト導入や運用を見据えた自主基準等の整備を促すことを目的として、紙及び紙製器具・容器包装の原材料の整理及びその安全性確認の方針、並びに紙製器具・容器包装の安全性確保の方策を検討した。さらに、令和5年度の研究⁴⁾において、紙製及び竹製ストローからAl、P、Mn、Fe及びZnが移行することが確認され、一部のストローでは、Cr、Ni、Cu、As及びPbの移行も確認された。一方、試料として用いたストローはいずれも輸入品であったことから、今年度は日本製紙連合会より供与を受けた紙製ストローについて金属類の溶出量を測定し、リスク管理の必要性を検討した。

B. 研究方法

1. ポジティブリスト制度導入に関する検討

日本製紙連合会及び国立医薬品食品衛生研究所の有識者から構成される「紙及び紙製器具・容器包装の製造管理に関する検討会」を設置し、紙及び紙製器具・容器包装の現状、日本製紙連合会における自主基準等についての情報を整理するとともに、円滑なポジティブリスト導入及び運用、並びに紙製器具・容器包装のリスク管理を遂行するうえでの課題点について検討した。

2. 紙製ストローからの金属類の溶出量の測定

1) 試料、試薬等

① 試料

日本製紙連合会より供与を受けた日本国内で製造または販売されている紙製ストロー7試料（試料A-G）を用いた。

② 試薬、試液等

硝酸は関東化学（株）製の硝酸1.42（Ultrapur-100）を用いた。酢酸はSigma-Aldrich社製の酢酸(SAJ super special grade)を用いた。水はメルク社製のMilli Q Element A10で精製した超純水（比抵抗 >18.2 MW・cm、TOC <3 ppb）を用いた。

1 mol/L硝酸は硝酸(1.42)を65 mL採り、水を加えて1 Lとすることで調製した。4%酢酸は酢酸を40 mL採り、水を加えて1 Lとすることで調製した。

各標準原液は、SCP SCIENCE社製、Sigma-Aldrich社製、関東化学（株）製の単元素標準液（1000 µg/mL）及びSPEX社製の34元素混合標準液（XSTC-622B、10 µg/mL）を用いた。

検量線溶液は、測定対象元素の標準原液を混合し、1 mol/L硝酸または4%酢酸で適宜希釈して調製した。内標準溶液は、Sc、In、Reの各標準原液を混合し、それぞれ100、10、20 mg/Lとなるように1 mol/L硝酸または4%酢酸で希釈して調製した。

試液等の調製にはThermo Fisher Scientific社製及びVITLAB社製のPP製メスフラスコ、サンプラテック社製のボトル、Thermo Fisher Scientific社製のメスシリンダー、マイクロピペット及びチップを用いた。測定溶液を調製する際に用いたろ過フィルターにはメルク社製の0.45 µmフィルター（Millex LCR）を用いた。

2) 溶出量の測定

ストローは各試料1本を切断して用いた。4%酢酸溶出では、各試料をPP製容器に入れ、

4%酢酸を加えて室温で 30 分間放置した後、試料を取り除いた溶液を測定溶液とした。1 mol/L 硝酸溶出では、各試料を PP 製容器に入れ、1 mol/L 硝酸を加えて超音波を 30 分間照射した後、室温で一昼夜放置した。試料を取り除いた後、ろ過した溶液を測定溶液とした。

測定溶液及び検量線溶液 50 mL に対して 500 µL の割合で内標準溶液を加え、表 1 に示した測定条件で ICP-MS により分析対象元素の信号強度と内標準元素の信号強度の比（内標比）を算出し、内標比と内標比に対応する対象元素濃度の値から一次回帰式を求めて検量線を作成した。なお、内標準元素として、Cd 及び Sn では In、Hg 及び Pb では Re、その他は Sc を用いて測定溶液中の濃度を測定し、ストロー 1 本あたりの溶出量（µg）を算出した。

測定溶液中の各金属類の LOQ は、ストロー 1 本あたり 0.1 mg とした。ただし、Hg については検出の有無のみを確認した。

表 1 ICP-MS の測定条件

装置名	Agilent 7800
RF出力	1550 W
キャリアガス流量	1.01 L/min
レンズチューン	オートチューン
Heセルガス流量	4.3 mL/min
エネルギー弁別	1.6 V
測定元素あたりの積分時間	1.0 sec
測定質量数	27 (Al), 31 (P), 52 (Cr), 55 (Mn), 56 (Fe), 59 (Co), 60 (Ni), 63 (Cu), 66 (Zn), 75 (As), 111 (Cd), 118 (Sn), 201 (Hg), 208 (Pb), 45 (Sc), 115 (In), 185 (Re)
測定モード	He gasモード (質量数27~75) No gasモード (質量数111~208)

C. 研究結果及び考察

1. ポジティブリスト制度導入に関する検討

1) 紙及び紙製器具・容器包装の原材料の整理

令和 5 年度に引き続き、食品用途の紙の原材料として使用される可能性がある物質（PL 収載候補物質）として、日本製紙連合会より新たに情報提供を受けた 228 物質について整理を行った。

PL 収載候補物質を分類した結果を表 2 に示した。220 物質のうち、27 物質は無機物及び天然物（誘導体を含む。）であった。これらの物質は合成樹脂のポジティブリスト（合成樹脂 PL）では、対象外とされており、収載がなくても使用可能であるが、事業者の責任において安全性の確保を行うとされていることから³⁾、合成樹脂 PL に準じると対象外となるが、自主基準としてのポジティブリストにおいては、その扱いを検討する必要がある。同様に合成樹脂 PL では対象外となっている着色料に該当すると思われる物質が 5 物質存在した。合成樹脂 PL では、「着色の目的に限り使用される物質は、その使用される器具又は容器包装が規格基準告示第 3 器具及び容器包装の部 A 器具若しくは容器包装又はこれらの原材料一般の規格の項第 5 号の規定を満たすことを前提として、別表第 1 第 2 表に該当しないこと」とされている⁵⁾。A 器具若しくは容器包装又はこれらの原材料一般の規格はすべての器具・容器包装を対象としたものであるため、食品添加物でない着色料は食品に移行しないよう加工されていなければならない。残りの 196 物質のうち 39 物質は重合体であった。合成樹脂 PL における重合体の扱いは、その分子量や性状等によって異なり、分子量が 1000 以上のもの、かつ、常温常圧で固形状のものは基材、分子量が 1000 未

表2 食品用途の紙の原材料として使用される可能性がある物質の分類

分類		令和 5 年度分	令和 6 年度分	合計
		物質数（割合％）	物質数（割合％）	物質数
無機物		104（9.7%）	16（7.2%）	120
天然物（誘導体を含む）		48（4.5%）	11（5.0%）	59
着色剤		6（0.6%）	5（2.3%）	11
重合体		351（32.7%）	39（17.7%）	390
上記以外の低分子有機化合物	合成樹脂 PL 収載有	433（40.4%）	108（49.1%）	541
	合成樹脂 PL 収載無	131（12.2%）	41（18.6%）	172
合計		1073	220	1293

満のもの、分子量が1000以上であっても、常温常圧で液状のものまたは特殊な官能基を有しその官能基が基材に対して特有の効果を発揮するものについては添加剤に分類される³⁾。そのため、今後、分子量、性状、特殊な官能基の有無等の情報を収集して精査する必要がある。

上記を除いた低分子有機化合物149物質について、合成樹脂PL（第2表）への収載の有無を確認した。その結果、108物質は合成樹脂PLに収載されており、その割合は昨年度とほぼ同じであった。一方、41物質は合成樹脂PLに収載されていない物質であった。令和5年度の結果と合わせると、合成樹脂PLに収載されていない物質は172物質となり、これらについては、食品用途の紙製品への使用実績や毒性情報等の詳細な情報を収集し、整理を進める必要があると考えられた。

2) 原材料の安全性確認の方針

① 物質の分類

合成樹脂の原材料については、PL収載物質のリスク管理の妥当性を確認するためのリスク評価依頼の考え方をまとめたリスクアセスメントポリシー（リスク評価方針）（案）（以下、ポリシー）が厚生労働省から示されている⁶⁾。本ポリシーに準じて、1) 紙及び紙製器

具・容器包装の原材料の整理において低分子有機化合物に分類した149物質について、物質群1～6の分類を行った（表3）。ただし、物質群5及び6については、ばく露量の算出が必要であることから、物質群1～4に該当しない物質を物質群5又は6として整理した。また、重合体については、分子量の情報が得られていないものが多いことから対象から除外したため、物質群2に該当する物質は存在しない。

合成樹脂PLに収載されていた108物質のうち、物質群1が13物質、物質群3が45物質、物質群4が36物質であった。これらの物質群1、3及び4に該当する94物質は「a) 適切なリスク管理水準が維持されていると判断できる物質」に分類されることから、特段の安全性確認は不要と考えられた。ただし、物質群4のうち、米国が添加剤として使用を認可している物質が30物質であり、残りの6物質はEUのみで合成樹脂の添加剤として使用が認可されている物質であった。EUでは紙製品に対してポジティブリスト制度を適用していないことから、これらの物質の分類については、今後その対応を検討する必要がある。一方、物質群5又は6の物質、すなわち、「b) リスク管理水準の妥当性を判断すべき物質」となる物質は14物質であった。令和5年度の結果と合わ

表3 リスクアセスメントポリシー（リスク評価方針）（案）による分類

		令和5年度分		令和6年度分	
物質群		合成樹脂 PL 収載有 (433 物質)	合成樹脂 PL 収載無 (131 物質)	合成樹脂 PL 収載有 (108 物質)	合成樹脂 PL 収載無 (41 物質)
a)	1	81	0	13	0
	3	66	12	45	1
	4	187 (129)	17 (17)	36 (30)	2 (2)
b)	5 又は 6	99	102	14	38

() 内の数字は、米国が添加剤として使用を認可している物質

せると113物質となり、これらについては、ばく露量と毒性による階層的アプローチにより安全性確認を行う必要があるが、合成樹脂の添加剤として安全性確認が行われており、食品安全委員会でのリスク評価の実施も検討されることから、それらの内容や紙製品からの寄与率等を考慮して安全性確認の方策を検討すべきと考えられた。

合成樹脂PLに収載されていない41物質では、物質群3が1物質、物質群4が2物質であり、物質群4の物質はいずれも米国が添加剤として使用を認可している物質であった。物質群1は、食品成分又は食品添加物に該当する物質であるが、合成樹脂PLでは通し番号412「食品衛生法施行規則別表第1又は既存添加物名簿に掲げる添加物」として一括で収載されており、食品添加物であれば、合成樹脂PL収載となる。そのため、合成樹脂PLに収載されていない物質では、食品成分に該当する物質のみが物質群1に分類されるが、今回のPL収載候補物質の中には該当する物質は存在しなかった。以上から、合成樹脂PLに収載されていない41物質では、3物質が「a) 適切なリスク管理水準が維持されていると判断できる物質」に分類され、これらについては特段の安全性確認は不要と考えられた。残り

の38物質は、「b) リスク管理水準の妥当性を判断すべき物質」に該当し、令和5年度の結果と合わせると140物質について、ばく露量と毒性による階層的アプローチにより安全性確認を行う必要があった。

② 原材料のばく露量推定

紙の添加剤には、抄紙前のスラリー状のパルプに添加（湿部添加）する内添とシート状となった紙に塗布する外添がある。このうち、内添は、抄紙や脱水工程において水とともに抜けやすく、その歩留まり率は添加剤の種類や工程によって異なり、最終製品中の残存量が判明している例は少ない。そのため、使用量からばく露量を推定することが困難である。

一方、紙は合成樹脂と比べて消費係数(CF)が小さく、過去に実施された食品容器包装の実態調査の結果を精査すると、紙のCFは0.02程度と推察される。また、紙は主として乾燥食品の容器包装として広く使用されているが、そのような用途では、食品への添加剤の移行量は極めて少ないと予想される（低リスク用途）。しかし、近年ではSDGsへの取り組みとして、紙容器、スプーン、ストローなどの液体を満たすことができるもの、口に接触する用途に使用されるもの等製品が増加している。このような製品では、添加剤が食

品へ移行しやすいこと予想される（高リスク用途）。そこで、低リスク用途の食品区分係数（DF）及び食品への移行率をそれぞれ 1 及び 1%、高リスク用途の DF 食品への移行率を 0.05 及び 10%と仮定し、食事中濃度の推定を試みた。その際、紙 1 g（100 cm²と仮定）が食品 200 g に接触し、添加剤の含有量は 1 %とした。

【低リスク用途】

（乾燥食品への使用を想定）

紙 1 g 中の添加剤の含有量（含有率 1%）…
10 mg/g 紙
食品 1 kg に接触する紙の重量…5 g
食品 1 kg 当たりの移行量（移行率 1%）…10
mg×1000 g/200 g×1%=0.5 mg/kg
添加剤の食事中濃度…0.5 mg/kg × CF
(0.02) =10 µg/kg

【高リスク用途】

（液状食品への使用を想定）

紙 1 g 中の添加剤の含有量（含有率 1%）…
10 mg/g 紙
食品 1 kg に接触する紙の重量…5 g
食品 1 kg 当たりの移行量（移行率 100%）…
10 mg/g × 1000 g/200 g × 100% = 50
mg/kg
添加剤の食事中濃度…50 mg/kg × CF (0.02)
× DF (0.05) =50 µg/kg

上記の仮定においては、添加剤の食事中濃度は 0.05 mg/kg 以下となることから、物質群 5（遺伝毒性のみ）に該当する。そのため、リスクアセスメントポリシー(案)に従うと、安全性の確認において必要となる毒性情報は遺伝毒性のみとなる。しかし、種々の条件はいずれも仮定の値であるため、これらの妥当性を検証するとともに実際の製品を用いた溶

出試験を実施し、実態に近い食事中濃度を算出する必要があると考えられる。

3. 紙製ストローからの金属類の溶出量の測定

食品衛生法では、合成樹脂製品の一般規格として、Cd 及び Pb（材質試験）、重金属（溶出試験）、過マンガン酸カリウム消費量（溶出試験）の規格が設定されている。このうち、重金属については、日本製紙連合会の「食品に接触することを意図した紙・板紙の自主基準」において、食べる時に皮を剥く、殻を取り除く、または洗って食べる食品に接触することを意図した紙・板紙以外の紙・板紙に対して、同じ規格が設定されている。令和 5 年度の研究において、紙製及び竹製ストローから Al、P、Mn、Fe 及び Zn が移行することが確認され、一部のストローでは、Cr、Ni、Cu、As 及び Pb の移行も確認された。一方、試料として用いたストローはいずれも輸入品であったことから、今年度は日本製紙連合会より供与を受けた紙製ストローについて金属類の溶出量を測定した。

酸性飲料を想定した 4%酢酸による溶出試験の結果を表 4 に示した。Al はすべての試料から検出され、ストロー 1 本あたりの溶出量は試料 1 で約 240 µg と最も多く、試料 D、F 及び G においても約 200 µg であったが、2 試料では 3 試行すべての溶出量が 20 µg 程度であった。P のストロー 1 本あたりの溶出量は、試料 D で約 20 µg と最も多く、次いで試料 F で約 3 µg であったものの、その他の試料については 1 µg 以下であった。Mn は試料 C 及び D で約 5~8 µg であり、試料 B 及び F で約 1~3 µg であったが、その他の 3 試料については 1 µg 以下であった。また、Fe や Zn の溶出量はいずれの試料においても 1 µg 以下であった。一方、Cr、Co、Ni、Cu、As、Cd、Sn

及び Pb についてはいずれの試料からも溶出せず、Hg も不検出であった。また、昨年度の試料（市場で購入した輸入品）からの溶出量と比較したところ、図 1 のように、Al、P、Mn、Fe 及び Zn については共通して溶出が認められたものの、Ni、Cu、As 及び Pb は日本製紙連合会より供与を受けた試料からの溶出は認められなかった。さらに参考情報として、酸性飲料よりも溶出力が高い 1 mol/L 硝酸を用い、ストロー中に含有される金属類を抽出し、有害金属の含有の有無を確認した。その結果、As、Cd、Hg、Pb はいずれの試料にも含有されていないことを確認した（表 5）。

上記のように日本製紙連合会より供与を受

けた紙製ストローは昨年度の試料（市場で購入した輸入品）と同様に Al、P、Mn、Fe 及び Zn は溶出した。また、Cr、Ni 及び Cu は、製品中には含まれていたが、溶出は認められなかった。一方、Co、As、Cd、Sn 及び Pb は、製品中の含有量は定量限界以下（0.1 µg/本）であり、溶出も認められなかった。しかし、紙製ストローは飲料が材質内部に浸透しやすく、炭酸飲料や果実飲料等の pH が低い酸性飲料に使用するとより多くの金属類が飲料に移行することから、金属類については十分な注意が必要である。そのため、合成樹脂製品等と同様に、Pb 等の有害金属の規格基準の設定について考慮する必要がある。

表 4 紙ストローからの 4%酢酸への金属類の溶出量

金属類	ストロー 1 本あたりの溶出量 (µg/product)						
	試料A	試料B	試料C	試料D	試料E	試料F	試料G
Al	240	14	23	190	89	160	200
	240	14	23	190	72	150	180
	230	13	23	180	70	140	150
P	0.33	0.33	0.54	19	0.15	3.3	0.42
	0.31	0.30	0.51	18	0.13	3.2	0.38
	0.30	0.30	0.49	17	0.11	3.1	0.26
Mn	0.39	3.0	5.2	7.8	0.56	1.2	0.50
	0.38	3.0	5.2	7.7	0.48	1.2	0.50
	0.38	2.9	5.2	7.2	0.36	1.1	0.40
Fe	0.27	0.52	0.70	0.87	0.29	1.1	0.35
	0.25	0.44	0.69	0.85	0.23	0.85	0.33
	0.24	0.42	0.68	0.85	0.23	0.74	0.26
Zn	0.16	0.43	0.71	0.63	0.16	0.39	0.15
	0.12	0.41	0.69	0.63	0.15	0.37	0.15
	0.11	0.41	0.69	0.58	0.11	0.36	0.13

Cr、Co、Ni、Cu、As、Cd、Sn、Pb は 0.1 µg 未満、Hg は不検出

- : 0.1 µg 未満

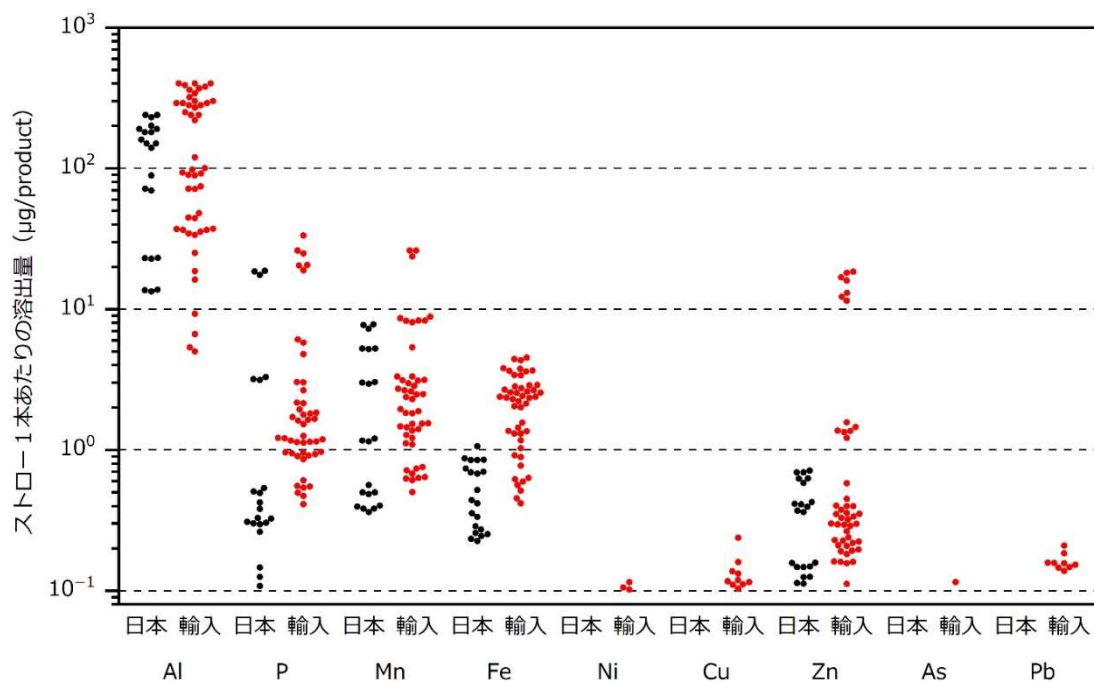


図1 今年度の試料（日本製紙連合会からの供与品）と
昨年度の試料（市場で購入した輸入品）の溶出量の比較

表5 紙ストロー中の金属類の含有量

金属類	ストロー1本あたりの含有量 (μg/product)						
	試料A	試料B	試料C	試料D	試料E	試料F	試料G
Al	740	62	100	1100	660	780	460
	740	61	100	1100	540	750	450
	730	61	100	1000	510	740	450
P	3.5	2.1	3.5	120	2.0	6.3	1.3
	3.5	2.1	3.4	120	1.7	6.1	1.2
	3.5	2.0	3.3	110	1.5	5.8	1.1
Cr	-	0.12	0.14	-	-	-	-
	-	0.12	0.13	-	-	-	-
	-	0.11	0.13	-	-	-	-
Mn	0.76	4.0	6.7	65	1.1	4.3	0.81
	0.74	3.9	6.7	64	1.1	4.3	0.72
	0.74	3.8	6.7	63	1.0	4.2	0.67
Fe	2.7	9.6	15	18	2.7	5.1	1.6
	2.6	9.5	15	18	2.2	4.6	1.6
	2.6	9.3	14	18	2.1	4.4	1.5
Ni	-	-	0.12	-	-	-	-
	-	-	0.12	-	-	-	-
	-	-	0.12	-	-	-	-
Cu	-	0.31	0.57	0.30	0.11	0.18	-
	-	0.31	0.56	0.30	0.11	0.18	-
	-	0.31	0.55	0.29	-	0.17	-
Zn	0.36	0.71	1.1	4.9	0.40	0.68	0.24
	0.34	0.71	1.1	4.8	0.37	0.67	0.22
	0.30	0.69	1.1	4.6	0.35	0.64	0.22

Co、As、Cd、Sn、及び Pb は 0.1 μg 未満、Hg は不検出、- : 0.1 μg 未満

D. 結論

紙は原料が天然由来であり、これまで大きな問題が起こっていないという歴史的な経緯から、食品衛生法において紙製器具・容器包装の材質別規格は設定されていない。しかし、国際的な動向を踏まえて、ポジティブリスト制度の導入やリスク管理のための規格基準の設定について検討する必要性が生じており、日本製紙連合会では、自主基準へポジティブリスト制度の導入を目指し、衛生管理の拡充を図っている。そこで、食品用途の紙に対しての円滑なポジティブリスト導入や運用を見据えた自主基準等の整備を促すことを目的として、紙及び紙製器具・容器包装の原材料の整理及びその安全性確認の方針、並びに紙製器具・容器包装の安全性確保の方策を検討した。さらに、令和5年度の研究において、市場で購入した輸入品の紙製及び竹製ストローの一部から As 及び Pb の溶出が確認されたため、日本製紙連合会から供与された紙製ストローについて金属類の溶出量を測定し、リスク管理の必要性を検討した。

令和5年度に引き続いて食品用途の紙の原材料として使用される可能性がある220物質を精査した結果、合成樹脂PLに収載されていない添加剤が41物質存在した。これらをリスクアセスメントポリシー（リスク評価方針）（案）に沿って分類したところ、「a）適切なリスク管理水準が維持されていると判断できる物質」に該当する物質が3物質、「b）リスク管理水準の妥当性を判断すべき物質」に該当する物質が38物質であった。さらに、原材料のばく露量を推定したところ、種々の条件はいずれも仮定の値であるが、添加剤の食事中濃度は概ね0.05 mg/kg以下となることが推察された。しかし、ばく露量推定の妥当性を検証するとともに実際の製品を用いた溶出試験を実施し、実態に近い食事中濃度を算出する

必要があると考えられる。

令和5年度の研究において、紙製及び竹製ストローから As 及び Pb の溶出が確認されたことを受け、日本製紙連合会から供与された紙製ストローからの溶出量を測定した。その結果、As 及び Pb の溶出は認められなかった。しかし、紙製ストローは飲料が材質内部に浸透しやすく、炭酸飲料や果実飲料等の pH が低い酸性飲料に使用するとより多くの金属類が飲料に移行するため、金属類については十分な注意が必要であり、規格基準の設定について考慮する必要があると考えられた。

E. 参考文献

- 1) 日本製紙連合会、食品に接触することを意図した紙・板紙の自主基準（2014）
- 2) 厚生労働省告示第196号、食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件、令和2年4月28日
- 3) 厚生労働省告示第324号、食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件、令和5年11月30日
- 4) 令和5年度厚生労働科学研究 食品用器具・容器包装等の衛生的な製造管理等の推進に資する研究 分担報告書、p.103-118（2025）
- 5) 厚生労働省健康・生活衛生局長通知 健生発1130第4号 令和5年11月30日
- 6) 厚生労働省、令和5年4月13日薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会器具・容器包装部会（オンライン会議）資料「リスクアセスメントポリシー（リスク評価方針）（案）」、厚生労働省 HP（https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_32491.html）