

# インクジェット用年賀葉書の課題と仕様改善への取組

—より一層お客さまにご満足いただくために—

通信経済研究部技術開発研究グループ主任研究官 細川東洋一  
研究官 北島 光泰

### [要約]

1 ここ数年、パソコン・プリンタの高性能化・低価格化、デジタルカメラ・葉書作成用ソフトの普及などが相まって、年賀状等の作成手段にインクジェットプリンタを活用する割合が確実に増加してきている。

こうした状況にあわせ、総務省（旧郵政省）は、プリンタ向けの年賀状として、平成9年度（平成10年用）において初めて、41億7,680万枚の年賀葉書のうち2億枚（全発行枚数の約4.8%）について、「コート紙」と称する新しいタイプの年賀葉書（現在の「インクジェット用年賀葉書」）を発行し、翌平成10年度（平成11年用）からは、名称を「インクジェット紙」に改め、現在に至るまで順調に発行枚数を伸ばしてきている。

ちなみに、直近の平成13年用の発行枚数は、発行当初の3倍強に当たる6億6,199万枚（発行枚数42億2,500万枚の約15.7%）を数え、さらに、平成14年用は約6倍に当たる11億8,746万枚の発行が予定されている。

2 初年度においては、その前年度（平成9年用）の「版画用」仕様から180度転換したことから、お客さまから紙質等に関する苦情や照会を多数いただく一方で、PR不足から販売が伸び悩み、無地の年賀葉書を求められるお客さまに、「コート紙」に関する説明を行って購入していただくなど、今日の利用状況とは隔絶の間がある。

当初は、にじみ、発色濃度、コート層の形成などの葉書品質にバラつきが散見され（用紙の抄造が複数メーカーによって行われていることによる）、また、平成12年用のものについては、コート面（通信面）の色合いに微妙な品質差（クリーム色に見えるものと白色に見えるもののが存在する）が発生するなど、より一層お客さまにご満足いただくために品質を向上させていくことが必要である。

3 こうした状況に対応するため、インクジェット用年賀葉書に求められる品質の確保と均一化を目的として、お客さま意見・要望の把握、品質格差の分析、研究会を開催して

の規格の検討、試作見本の調製などを経て、新しい性能書の作成に取り組んできた。

その結果、7項目の新規格〔(色合い、裏抜け、表面強度、にじみ・はじき、粉落ち、裁断、見本品の提出(発色・濃度・紙詰まりを確認する))を加えた新しい性能書を作成するに至った。中でも、コート面の色合いについては、「標準色スケール」による色合わせ方式の導入を提案している。

- 4 このような取組にあわせて、私製のインクジェット用葉書の販売実態、品質等に関する調査も進めてきた。

私製のものには、マットタイプ(インクジェット用年賀葉書と同タイプ)と光沢タイプがあるが、販売は光沢タイプが主流になっている現状にあり、一部の光沢タイプにおいては原紙に「ポリエチレン両面ラミネート紙」を使用した写真向けの高品質のものも販売されていることが分かった。一方マットタイプのものについても厚さ、坪量、コート面の色合い、あて名面(コート化)などに多くの違いがあることが分かった。

- 5 さらに、インクジェット用年賀葉書の品質等についてお客さまがどう評価しているかを確認するため、インクジェットプリンタを使用して、平成13年用インクジェット用年賀葉書により年賀状を作成された方々を対象としたアンケート調査を実施した(平成13年1月16日～1月29日 有効回答数1,029票)。

その結果、コート面の色、発色、にじみなど品質評価8項目すべてにわたり、80%以上の方に「満足している」との評価をいただいたほか、97%の方からは「来年も使用したい」との回答をいただいた。

はじめに

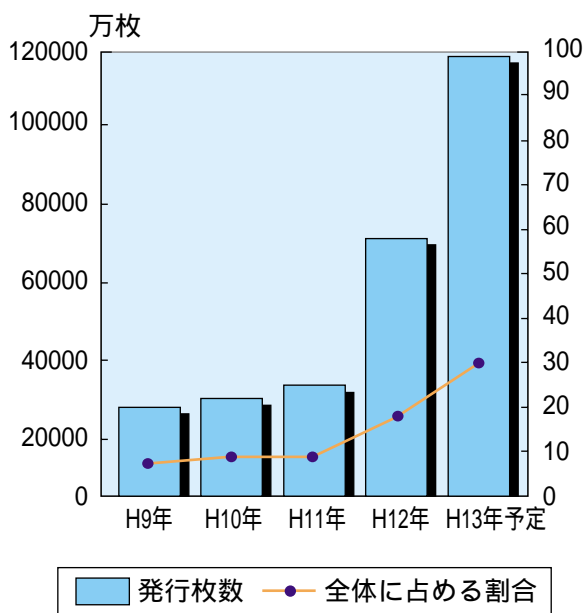
## 1 研究の背景と目的

ここ数年、パソコン・プリンタの低価格化、インクジェットプリンタの性能の向上、デジタルカメラ・葉書作成用ソフトの普及などが相まって、年賀状等の作成手段にインクジェットプリンタを用いる割合が増加してきている。

こうした状況を見据えて、平成9年度、総務省(旧郵政省)は年賀葉書41億7,680万枚のうち2億枚(全発行枚数の約4.8%)について、「コート紙」と称する新しいタイプの年賀葉書(現在の「インクジェット用年賀葉書」)を発行した。

翌平成10年度には、名称を「インクジェット紙」に改め、その後、毎年発行枚数を伸ばし、3年後の平成12年度においては、当初の3倍強に当たる6億6,199万枚(全発行枚数42億2,500万枚の約15.7%)のインクジェット用年賀葉書を発行するまでに至った(図1)。

図1 インクジェット用年賀葉書の年度別発行枚数と全体に占める割合



初年度においては、その前年（平成8年度）の版画用仕様からコート紙仕様に180度転換したということもあって、品質にバラつきがみられ、お客さまからも多数の照会をいただいたほか、平成11年度においては、新たに、抄造メーカーによりコート面の色相に違いが見られる状況が発生するなど<sup>1)</sup>、より一層品質の安定性・均一性の確保が求められている。

こうした状況を踏まえ、本研究では、インクジェット用郵便葉書<sup>2)</sup>に求められる品質の安定化と均一化を図る観点から、インクジェット用年賀葉書を対象として利用者の意見を把握するとともに、抄造メーカーの違いによる品質格差の検証、品質改善に向けての規格項目の検討、新規格に基づく抄造見本の調製・検証を行い、最終的には、新たな性能書（仕様原案）を作成することを目標に研究を進めてきたものである。

本稿では規格改善に向けての取組のほか、市販

されている私製インクジェット用葉書との物性比較及び利用者アンケート調査（直近のインクジェット用年賀葉書 平成13年用 についてのお客さま評価）についても紹介する。

## 2 研究の内容と方法

研究方法は次のとおりである。

### (1) 現行インクジェット用年賀葉書に関する情報収集

インクジェット用年賀葉書における品質上の課題を明確にするため、必要な情報を収集した。

ア 地方郵政局（お客さま相談所等）を通じてのお客さま意見・要望の収集・分析

イ プリンタメーカーからの情報収集（利用者意見・要望）

ウ 「平成13年用年賀葉書」に対するプリンタメーカーの品質評価

### (2) 研究会の開催

課題に対する改善策を検討するため、インクジェット用年賀葉書の抄造メーカー等をメンバーとする研究会を開催した。

ア 課題の整理と絞り込み

イ 規格に対する改善策の検討

ウ 規格項目、スペックの検討

### (3) 試作品の調製・評価

新規格に基づく試作品を調製し、検討仕様がインクジェット用年賀葉書の品質確保と均一化に十分機能するかを検証した。

### (4) 私製インクジェット用葉書の紙質等調査

インクジェット用葉書と仕様面でどのような違いがあるかを検証するため、私製インクジェット用葉書の仕様等について分析を行った。

1) 蛍光灯下において、コート面の色相が「クリーム色」に見えるものと「白色」に見えるのものが存在する。

2) 現在発行されているものとしては、「年賀葉書」をはじめ「かもめーる」及び「通常葉書」の3種類がある。

(5) アンケート調査の実施

新しい性能書を設定する上での資料とするため、インクジェット用年賀葉書（直近の平成13年用）に対するアンケート調査を実施した。

ア 対象者：インクジェット用年賀葉書を使用し、プリンタで年賀状を作成した方

イ 調査方法：インターネット調査

ウ アンケート回収件数：1,029件

(6) 新しい性能書の作成

前記(1)~(5)の結果を踏まえ、新しい性能書を作成した。

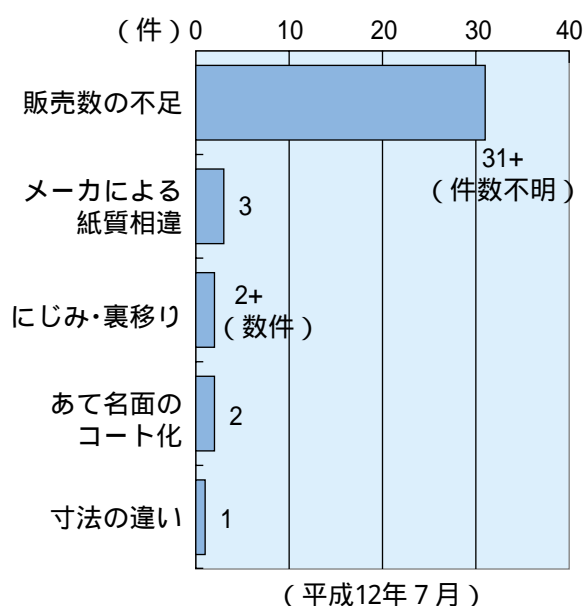
### I 現行インクジェット用年賀葉書に関する情報収集

#### 1 お客さまからの要望等情報分析

地方郵政局等に照会し（郵政〔お客さま〕相談所を窓口として、郵務部業務課及び営業担当課からも情報を収集）、平成12年用インクジェット用年賀葉書に対するお客さまの意見・要望を取りまとめたところ、図2のとおり、記録に残されているものとして40数件上げられていることが判明した。

件数の多寡で課題の大きさを判断することは難しいが、想像した件数を下回るものであった。この点については、問題があっても苦情申告までには至らなかったお客さま、あるいは郵便局に苦情申告を行ったお客さまからの意見・要望は集約できなかったためと認識しており、今回収集した意見・要望については、お客さまを代表するものと位置づけた。

図2 「郵政お客さま相談所」に上げられた平成12年用インクジェット用年賀葉書に対する要望



内容をみると、全体の約78%に当たる31件が販売枚数の不足に対する苦情・要望であり、残り約22%の9件が品質に関するものであった。

#### 2 プリンタメーカーからの情報収集

インクジェット用年賀葉書はプリンタ使用を前提としていることから、インクジェットプリンタにおける市場占有率の高いメーカー3社に年末・年始時期における利用者からの照会・苦情等において、インクジェット用年賀葉書に関するものについての情報提供を依頼した。

各社からの回答は、インクジェット用年賀葉書に関しては、特段記録に残されている苦情・要望はないとのことであった。

プリンタメーカーへの照会等の大部分は、用紙の選択や印刷モードの設定が的確に行われなかったため、本来の印刷品質が得られないことに対するものが中心とのことである。

関連する情報として、2社からは、インクジェット用年賀葉書の使用割合が年々高くなってきたこ

とから、次期の年末商戦（平成13年秋口）には、プリンタドライバーへ「官製インクジェット葉書」モードを設定して販売する意向である旨の情報提供があった<sup>3)</sup>。

併せて、プリンタメーカーが独自仕様で提供しているインクジェット用私製葉書については、より色鮮やかな発色を引き出すため、コート面に蛍光染料<sup>4)</sup>を入れるのが一般的であるとの情報提供があった。

### 3 プリンタメーカーにおける印刷評価

前項1及び2に加え、インクジェット用年賀葉書のコート面の品質をプリンタメーカーはどう評価しているかを確認するため、直近の平成13年用インクジェット用年賀葉書（見本品）を使って、市場占有率の高いプリンタメーカー3社（前項2と同一メーカー）に依頼し、搬送力、印字品質等に対するテストを行ったところ、次のような結果を得ることができた（ただし、3社中1社については、諸般の事情によりテストが実施できなかった。）

#### (1) C社における品質評価テスト

##### ア テスト用プリンタ

搬送性のテストについては、BJ-F 120、BJ-F 360、BJ-F 870及びBJ-S 600の4機種。

これらの機種は、インクシステム、搬送系を異にするもので、C社におけるテスト機器に選定されているものである。

一方、印刷品質のテストについては、BJ-F 100、BJ-F 210、BJ-F 300及びBJ-F 850の4機種及び高速のカードプリンタP-400C及びP-100Mの2機種。

##### イ テスト環境

15 ・湿度10%

これは、C社におけるインクジェットプリンタの品質基準に設定されている環境で、低温下では紙の剛度が高くなり、また、紙のカールが大きくなることを想定した設定であり、搬送性を評価する基準としては、厳しい基準といえよう。

##### ウ 評価方法

(ア) 各プリンタに対し、40枚1セットで裏面、あて名面の順で印刷・評価

(イ) 各プリンタに対し、200枚連続印刷・評価

##### エ 評価項目

(ア) 給紙力

(イ) 搬送力

(ウ) 送り精度

(エ) 印刷品質（発色性、にじみ、均一性、文字品質）

##### オ テスト結果

給紙力、搬送力及び送り精度に関するインクジェット用年賀葉書の品質については、全抄造メーカーのものが満足できるレベルにあり、特段問題はない旨の回答を得た（表1）。

一方、印刷品質については、B社製、C社製については、ほぼ同レベルであるが、A社製については、均一性について対応の必要性が認められたほか、シアン系の発色性及びにじみについての指摘があった（表2）。

なお、高速のカードプリンタに対する評価は表3のとおりである。

3) H社製のインクジェットプリンタにおいては、既にHP 970 Cxi、955 C等の機種において、「インクジェット用官製ハガキ」モードが設定されているほか、C社製のインクジェットプリンタにおいても2000年に発売されたBJ-F360、BJ-F660等において同様モードの設定が行われている。

4) インクジェット用のインクとして、「白」のインクは設けていないことから、インクジェット用紙をより白くして発色を際立たせるための工夫である。

表1 給紙力、搬送力、送り精度に関する評価

抄造メーカー	あて名面・裏面（コート面）		
	給紙力	搬送力	送り精度
A社			
B社			
C社			

注：表中の記号は評価度合いを表す…… 最良、良、可、×不可

表2 印刷品質に関する評価

抄造メーカー	裏面（コート面）			あて名面
	発色性	にじみ	均一性	文字品質
A社	3	4	2	4
B社	4	4	4	3
C社	4	4	4	4
コメント	A社製はシアン系の発色性が低い	3紙共に同レベル	A社製は均一性への対応が必要	B社製はフェザリング <sup>5)</sup> への対応が必要

注：表中の記号は評価度合いを表す…… 5最良、4良、3可、2要改善、1採用不可

表3 高速プリンタに対する評価

抄造メーカー	裏面（コート面）			
	発色性	にじみ	均一性	裏移り
A社	4	3	3	3
B社	4	4	4	4
C社	4	4	4	3
コメント	3社共に同レベル	A社製はにじみへの対応が必要	A社製は均一性への対応が必要	B社製はインクの吸収性が優れている

注：表中の記号は評価度合いを表す…… 5最良、4良、3可、2要改善、1採用不可

(2) E社における品質評価テスト

ア テストプリンタ

搬送性のテストについては、PM・780C及びPM・770Cの2機種（両機種とも耐久評価後<sup>6)</sup>のプリンタ）、印刷品質のテストについては、

PM・900C（染料系）及びMC・2000C（顔料系）の2機種の計4機種。

搬送性のテストに選定されている2機種は、それぞれ給紙機構を異にするもので、この2機構を有する機種がE社の90%以上を占めること

5) フェザリングとは、印字した文字等が紙の繊維に添ってにじみ広がること。エッジ部分がシャープでない意。

6) 相当期間継続使用して、ゴムローラなどの消耗が使用の限度に達している状態である。

から、この機種でのテストでほぼ全体の傾向を把握することが可能となる。また、印刷品質に選定されている2機種は、インクの種類を異にする（染料系と顔料系）もので、かつ、市販されている機種の最高位にランクされているものである。

イ テスト環境

13 35%、13 65%、27 35%及び27 65%の4条件。

この4条件は、E社が独自に設けている試験環境で、通常使用される環境を考慮して設定されているものである。

ウ 評価方法

(ア) 各プリンタに対し、30枚1セットで裏面、あて名面の順で印刷・評価

(イ) 各プリンタに対し、120枚連続印刷・評価  
エ 評価項目

耐久評価後のプリンタという環境下において、次のテストが行われた。

(ア) 搬送性

(イ) 印刷品質（印字濃度、テカリムラ、あて名面耐水性、コート面耐水性）

オ テスト結果

(ア) 搬送性

次に示す評価となったが、E社からは、両機種とも耐久評価後という厳しい条件の下で行われたものであり、この現象が即一般のお客さまが所有するプリンタに発生することは考えにくいとしている（表4～表5）。

表4 搬送性に対する評価（PM-780C）

抄造メーカー	搬送性		剛性 <sup>7)</sup> （ガーレー：mgf）	
	あて名面	通信面	あて名面	通信面
A社		低温で給紙不良 2～3割発生	1600	1892
B社	給紙不良多発 全環境ほぼ100% ～×		1780	1384
C社			1340	1676

注：表中の記号は評価度合いを表す…… 最良、良、可、×不可

表5 搬送性に対する評価（PM-770C）

抄造メーカー	搬送性		剛性（ガーレー：mgf）	
	あて名面	通信面	あて名面	通信面
A社			1600	1892
B社			1780	1384
C社			1340	1676

注：表中の記号は評価度合いを表す…… 最良、良、可、×不可

7) 剛性とは、紙のこしの強さをいう。

A：PM・780CにおけるA社製の通信面給紙不良原因は、用紙の剛性が高過ぎるため、通紙負荷が大きくなり、搬送不良が発生したとの見解である。

現象的には、圧縮度の高い通信面は滑りやすく、反対に圧縮度の低いあて名面は滑りにくいいため、ローラー部分に接する通信面には適当な通紙負荷が掛からず、次の葉書と接するあて名部分には高い負荷が掛かったためとの診断である。

B：PM・780CにおけるB社製のあて名面給紙不良は、あて名面の剛性が高く、併せて通信面との剛性格差が大きいことによるほか、通信面側の端面にバリが発生（写真1参照）しており、通紙負荷が特に大きかったためとの診断である。

（イ）給紙不良の対応策

A：用紙剛性対応

剛性スペックの見直しと表・裏の剛性バランスについての対応が必要（A社）。

B：用紙端面のバリ対応

抄造過程における断裁処理で発生したものが、印刷過程における断裁処理で発生したものが明らかでないため、抄造メーカー、印刷メーカー双方においてショット数管理の徹底が必要。

（ウ）印刷品質評価

印刷品質評価においては、テカリムラの項で各抄造メーカーとも「＝可」が出ている。これはコート面を斜め横から見た場合、円形状のテカリが部分的に発生しているものである（表6）。

特に顔料系のインクを使用するPM・2000Cにおいて、C社製のもの全サンプルに発生しており、今後の技術的課題といえる（表7）。

写真1 最断面バリの発生

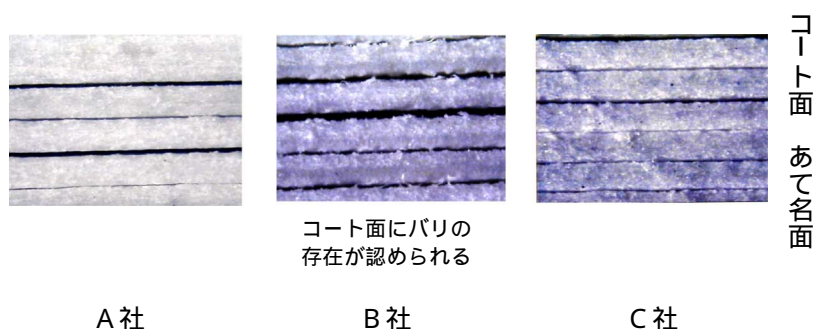


表6 印字濃度等に関する評価（PM-900C・染料系）

抄造メーカー	印字濃度	テカリムラ	あて名面耐水性	コート面耐水性
A社	BK 1.87 シアン1.83	～		
B社	BK 1.80 シアン1.73	～		
C社	BK 1.81 シアン1.60	～		

注1：表中の記号は評価度合いを表す..... 最良、良、可、×不可

注2：印字濃度の最高値はマットタイプで2.0程度とされている。



表7 印字濃度等に関する評価 (PM-2000C・顔料系)

抄造メーカー	印字濃度	テカリムラ	あて名面耐水性	コート面耐水性
A社	BK 1.42 シアン1.30	~		
B社	BK 1.41 シアン1.38	~		
C社	BK 1.27 シアン1.26			

注：表中の記号は評価度合いを表す…… 最良、良、可、×不可

## II 研究会の開催

インクジェット用年賀葉書における課題を検討する場として、インクジェット用年賀葉書の抄造メーカーをメンバーとする「インクジェット用葉書の品質向上のための研究会」を4回にわたって開催した。各回の検討事項は次のとおり。

### ア 第1回研究会

研究会の位置づけ

研究会におけるアプローチ方法

研究会における検討内容

- ・課題の整理・分析
- ・新たに追加すべき規格項目の検討

### イ 第2回研究会

第1回研究会における検討課題の整理

新しく追加すべき規格項目の再検討

### ウ 第3回研究会

試作品の試験結果

プリンタメーカーにおけるテスト結果

新しい性能書の検討

### エ 第4回研究会

新しい性能書の整理

標準色票(スケール)の導入

### 1 課題の整理と具体的対策

インクジェット用年賀葉書の課題と具体的対策は表8のとおりである。

表8 インクジェット用年賀葉書の課題と対策

項 目	課 題	具体的な対策
色合いの統一	コート面の色合いが「白色」に見えるものと「クリーム色」に見えるものがある（インクジェット用年賀葉書としての色合いを統一する）	「色相」、「蛍光染料」項目の新設
裏抜けの防止	印字した文字等が反対側から透けて見える場合がある	「不透明度」項目の新設
インクの乾燥性向上	高速の業務用カードプリンタで印刷した場合、にじみの発生や次の葉書への裏移りが発生する場合がある	「乾燥性（裏）」、「印刷品質【裏面の発色、濃度、にじみ（裏）】」項目の新設
他の葉書性能項目との整合性	他の葉書用紙にある「表面強度」、「ペン引きサイズ度」に関する仕様が定められていないなど、仕様項目に整合性がない	「表面強度（表）」、「ペン引きサイズ度（表）」項目の新設
コート層を有する特性に合わせた性能項目の設定	コート層の特性部分（「粉落ち」、「紙詰まり」）に関する仕様が定められていない	「コート層の粉落ち（裏）」、「給紙性能」項目の新設

## 2 新しい性能項目の設定

新しく追加すべき性能項目を整理したものが次表である(表9)。

表9 新しい性能項目の設定

性能項目		検討内容	規格案
坪量 (g/m <sup>2</sup> )		現行規格値	± %
厚さ (mm)		現行規格値	±
白色度 (%)	表	現行規格値	±
	裏	現行規格値	× × ± ×
不透明度 (%)		新規規格値の設定 (郵便書簡を参考)	94以上
平滑度 (秒)	表	現行規格値	以上
	裏	現行規格値	以上
色相 (コート面) 明度・色度	L*	平成13年用年賀の平均	指定標準紙に合わせる (色差 E=1.5以内)
	a*		
	b*		
表面強度 (表)		新規規格値の設定 (再生55面を参考)	10以上
ペン引きサイズ度 (表)		新規規格値の設定 (再生55面を参考)	インクでにじみ、はじきのないこと
コート層の粉落ち (裏)		簡易テープはがし法による確認	粉落ちが僅少であること
蛍光染料 (裏)		用紙の明度・色度を調整する範囲内での使用を認める	蛍光染料はコート面の性能、色相を調整する範囲内で使用すること
印刷見本の提出		「印刷【裏面の発色、濃度、にじみ(裏)】」、「乾燥性(裏)」及び「給紙性能」を「印刷見本の提出」項目に集約	プリンタにより印字テストを行い、コート面の発色、濃度、にじみ、乾燥性及び紙詰まりに問題がないことを確認するとともに、印字見本を提出すること

網掛け部分が追加項目

蛍光染料(裏)項目は、最終性能書ではコート面の色相項目の中に組み込んでいる  
現行性能項目の規格値については省略している

### Ⅲ 試作品の調製・評価

コート面の色合いの統一、裏抜け防止等の課題改善を目的として、新しい性能書に基づく試作品を調製し、性能書に盛り込まれた規格値での調製が可能かどうか検証を行った。

規格に新たに加えた項目は、「コート面の色相」<sub>1</sub>、「不透明度」<sub>2</sub>、「表面強度（表）」<sub>3</sub>、「ペン引きサイズ度（表）」<sub>4</sub>、「コート層の粉落ち（裏）」<sub>5</sub>、「蛍光染料（裏）」<sub>6</sub>及び「印刷見本の提出」の7項目で、従前の4項目と合わせて11項目としたものである。

この中で、特に重視したのは、「コート面の色相」である。これはメーカー間で最も格差が生じた事項であり、お客さま及び所管元において問題視されていた事項であったからである。

#### (1) 標準色の設定

インクジェット用年賀葉書のコート面の色相は、ベースとなる原紙（再生紙）の色合いの影響を受けることから、高白再生年賀（無地の年賀葉書）のスタンダードとされているN社製の平成13年用年賀を「原紙」のスタンダード色にするとともに、コート面の色合いについては、インクジェット用年賀葉書の仕様を設定する際に標準色とされたN社製のもの（平成10年度当初のものは退色してい

ることから、現実の対応としては、直近の平成13年用インクジェット用年賀葉書N社製のもの）をスタンダード色とし、当該葉書の数値を盛り込んだものをスタンダード紙の性能書とした。

#### (2) 試作見本の調製

新しい性能書に基づく適用紙を試作することを目的とし、特に、「色合い」の検証を中心としたものである。

なお、本試作品は、製紙メーカーの研究所レベルでの調製であり、試作見本の種類は次のとおりである。

- ・ A社（積層原紙）
- ・ B社（単層原紙）
- ・ C社（積層原紙）
- ・ D社（単層原紙）

各社における試験抄造の結果は表10のとおりである。

抄造したインクジェット用葉書用紙の物性を検証すると、課題であったコート面の色相は、色差（E値）が最も小さいもので0.42、最も大きいもので1.27といずれも規格値である E=1.5以内に収まっているものであった。また、目視による色合わせにおいても、ほとんど同じ色合いに見えることを確認した。

表10 試作品の物性比較

仕様項目		性能値	スタンダード	A社	B社	C社	D社
坪量 (g/m <sup>2</sup> )		± %					
厚さ (mm)		±					
白色度 (%)	表	±					
	裏	× × ± ×					
不透明度 (%)		94以上	96.9	95.8	97.0	94.8	95.7
平滑度 (秒)	表	以上					
	裏	以上					
色相 (コート面)		指定標準紙に合わせる こと  色差 E=1.5以内	L*=94.98 a*=-0.23 b*=3.35 0	L*=95.21 a*=-0.55 b*=3.14 0.45	L*=95.38 a*=-0.18 b*=3.27 0.42	L*=95.66 a*=-0.30 b*=3.08 0.74	L*=96.15 a*=-0.70 b*=3.22 1.27
表面強度 (表)		10以上	14~16	13~14	14~16	14~16	14~16
ペン引きサイズ度 (表)		インクでにじみ、はじきのないこと (評価5以上)	6	6	6	6	5~6
コート面の粉落ち (裏)		粉落ちが僅少であること					
印刷見本の提出		指定するプリンタにより印字し、問題のないことを確認する					

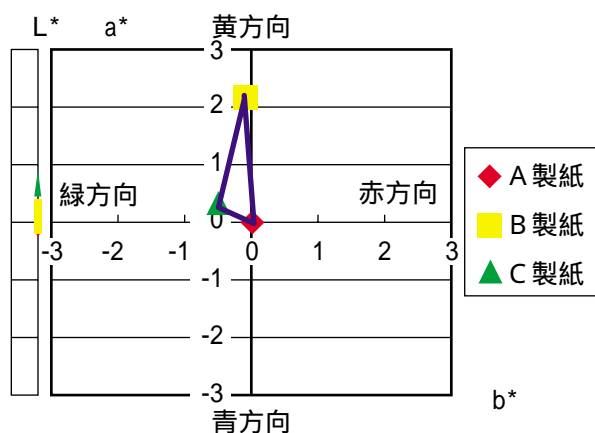
注：表中の記号は次の内容を表す・・・ 極めて良好、良好

(参考) 表中のL\* a\* b\* (エルスター、エースター、ピースターと呼ぶ) について

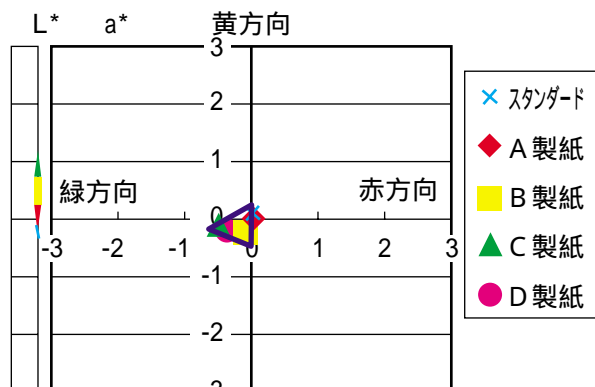
物体の色を表すのに、あらゆる分野で最もポピュラーに使用されている表色系としてL\* a\* b\* 表色系がある。この表色系では明度(明るさ)L\*、色相と彩度(色の方向とあざやかさ)を示す色度a\*、b\*で表す。

なお、図3は平成12年用インクジェット用年賀葉書と試作品のコート面の色差を比較したものであるが、グラフの三角形の大きさから分かるように、試作品の三角形の方が小さくなっており、色の差が少なくなっていることが分かる。

図3 平成12年用インクジェット用年賀葉書のコート面の色差



試作インクジェット用年賀葉書のコート面の色差



#### IV 私製インクジェット用葉書との比較

##### (1) 種類と構造

私製インクジェット用葉書を大別すると、図4のように用紙の表面に半光沢のコート層を設けたマットタイプと、つやのある光沢層を設けた光沢タイプがあり、また、各タイプは構造の違いから次のように分類される。

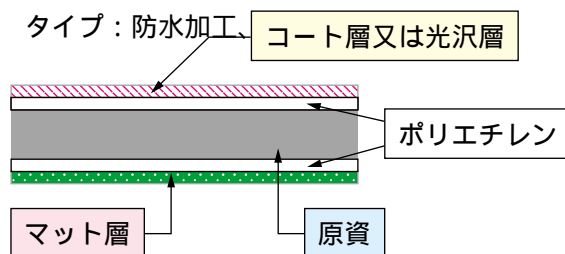
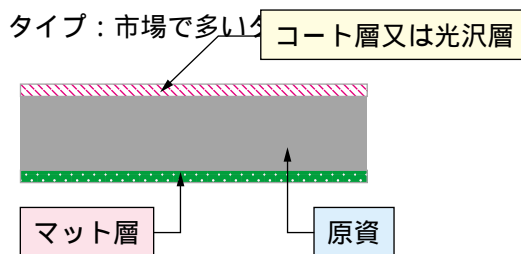
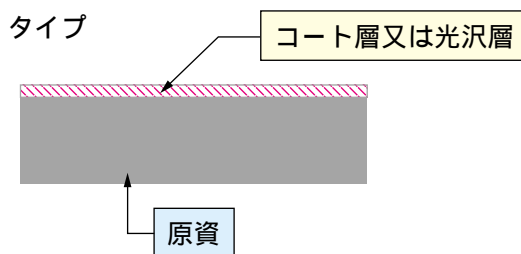
##### ア マットタイプ

裏面コート紙 / あて名面普通紙  
両面コート紙 (あて名面の画質と耐水性の向上)

##### イ 光沢タイプ

裏面コート紙 / あて名面普通紙  
両面コート紙 (あて名面の画質と耐水性の向上)  
写真用 (ポリエチレン両面ラミネート紙を使用)

図4 インクジェット用葉書の構造



このうち、のマットタイプがインクジェット用葉書と同タイプのものであるが、市場での種類が最も多いのはのタイプで、あて名面につい

てもマット層を設けて、インクジェット適性を高めたものとなっている。

また、パソコン、デジタルカメラ等の高性能化・高画質化の傾向から、今後の市場での動向は写真画質の得られるタイプへの移行が急速に進むものと見られる。

(2) 私製インクジェット用葉書の発売状況

実際に、店頭に並んでいる入手しやすいものの数において、マットタイプのは12種類を、光沢タイプのは20種類を入手することができた。販売されている種類からみて、市場のニーズは光沢紙の方が高くなっているといえる。

また、マットタイプの種類は一般的なものとハイグレードなものの2種類程度であるが、光沢タイプはフォト向きのもの以外に、絹目のもの、超厚手のもの、両面光沢のもの、耐水光沢のものなど、多種類が発売されている。

(3) 私製インクジェット用葉書の実売価格

量販店で実際に売られている価格について調査した結果は次のとおりである。

ア 1枚当たりの単価

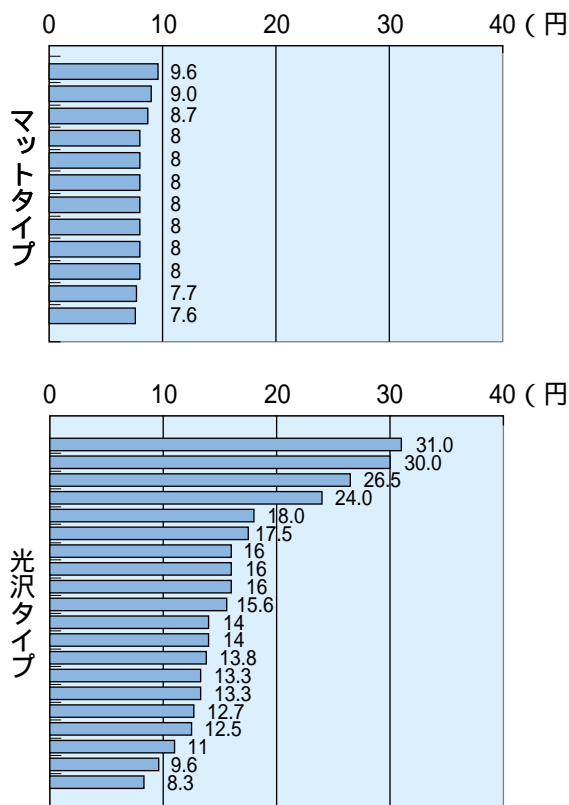
図5のようにマットタイプでは1枚当たりの平均は8.2円で、切手代を入れると58円相当になる。

一方、光沢タイプでは1枚当たりの平均は16.7円で、マットタイプの2倍を超えている。また、一概に光沢タイプといっても、1枚当たり8.3円～31円まで価格差があり、20円以上のものは写真画質タイプである。

イ 1セット当たりの販売枚数

マットタイプのものは1セット50枚で販売されているのに対し、光沢タイプのものは1セット20～30枚で販売されている。

図5 実売価格



これは、光沢タイプの単価はマット紙に比べ約2倍となっていることから、販売価格を500円程度に押さえるために枚数を調整しているものと思われる。

(4) 私製インクジェット用葉書の物性

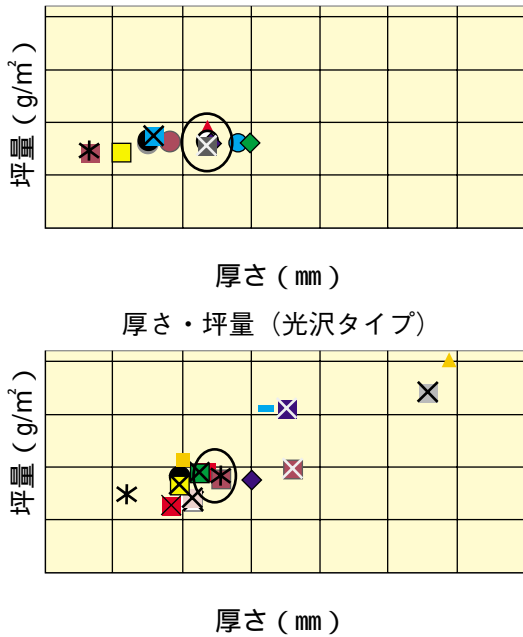
次に、私製インクジェット用葉書の物性（厚さ、坪量、コート面の色、白色度）について調査した結果は次のとおりである。

ア 厚さ・坪量

マットタイプの平均は、厚さ0.220mm、坪量178.0gで、官製のインクジェット用葉書（図6中の ）に比較して薄く、軽いものが多い。

一方、光沢タイプは、マットタイプに比べて幅があり、平均は0.233mm、201.6gで、厚く、重いものが多い。また、インクジェット用葉書に比べても厚く、重いものとなっている。

図6 厚さ・坪量 (マットタイプ)



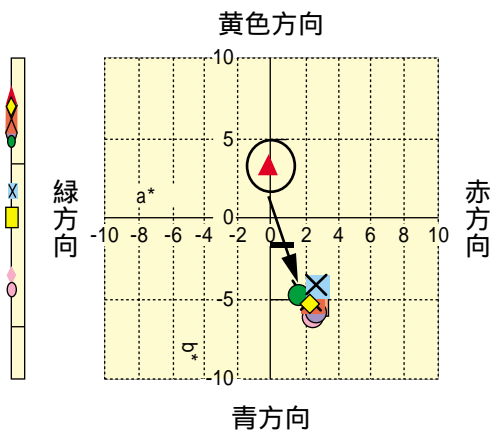
イ コート面の色

図7はコート面の色を明度(L\*)、色度(a\*, b\*)で比較したものである。

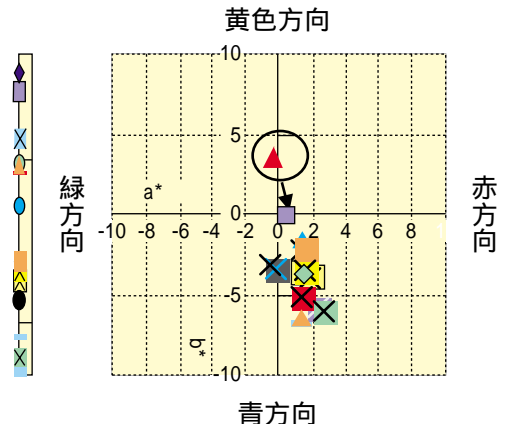
この図から分かるように、マットタイプでは、インクジェット用葉書(印)に比較して青赤方向に集中しており、見た目青白く見えるものが多い。

一方、光沢タイプは、同じ青赤方向に向かっているものの、マットタイプほど集中しておらず、ばらつきが見られる。

図7 コート面の色 (マットタイプ)



コート面の色 (光沢タイプ)

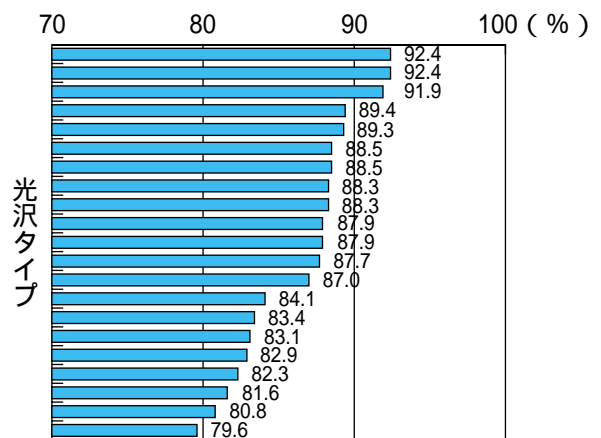
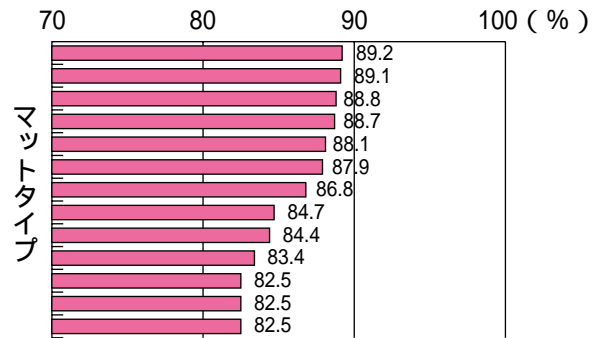


ウ 白色度

マットタイプの平均は86.3%で、インクジェット用葉書に比較すると白いものが多い(図8)。

一方、光沢タイプの平均は86.7%であるが、79.6%から92.4%と幅広く、概ね80%台前半、80%台後半、90%台前半の3つグループに分けられる。

図8 白色度





## V アンケート調査の実施

### 1 調査概要

#### (1) 調査方法

- ア 地域：全国47都道府県
- イ 対象者：10～69歳までの男女 / インクジェットプリンタの保有者 / 平成13年用インクジェット用年賀葉書による年賀状の作成者
- ウ 調査方法：インターネット調査
- エ 対象者の選定方法：インターネット・ユーザーのマスターサンプル使用
- オ 回収状況：有効回答者数 1,029 票

#### (2) 調査項目

- ア 年賀葉書の購入枚数（本人・世帯）
- イ インクジェット用年賀葉書の購入枚数（本人・世帯）
- ウ インクジェット用年賀葉書の購入場所、予約状況、予約の時期、受取りの時期、購入時の問題点
- エ インクジェット用年賀葉書裏面の作成ツール、あて名部分の作成ツール、使用プリンタメーカー
- オ 葉書の品質評価（コート面の白さ、発色、にじみ、乾燥の速さ、紙粉の発生度合い、葉書の柔らかさ、コート面の滑らかさ、葉書の厚さ、その他不満点）
- カ 来年の年賀状としての使用意向、光沢の年賀状の使用意向、光沢の年賀状の許容価格
- キ 電子年賀状の利用状況

#### (3) アンケート調査期間

平成13年 1月16日～ 1月29日

## 2 調査結果

アンケート調査項目のうち、インクジェット用年賀葉書の仕様に関する項目について分析・検討した結果は、次のとおりである。説明に入る前に、年賀葉書の裏面をどのようなツールで作成しているかを見ておくこととする。

#### (1) 葉書裏面の作成ツール

インクジェット用年賀葉書の裏面（コート面）の作成ツールは、予想していたとおり「パソコンの年賀状作成ソフト」使用が圧倒的に高い（1,029 票中 864 票、約84.0%）ことが判明した。

この状況をイメージで言い表すと、市販の年賀状作成ソフトを使用して住所入力を行い、そのデータを使ってあて名面の印刷を行い、裏面は同じ年賀状作成ソフトのイラスト集から題材を選択し印刷を行うという姿といえよう。

こうした年賀状作成ソフトを使って年賀状を作成する場合にあっては、マット調の仕様の方が、発色度合い、色の落ち着き、雰囲気などの面で、光沢タイプのものに比べて優れた面を持っているといえるであろう。

一方、デジタルカメラで撮影した画像を使用して年賀状を作成している割合は、アンケート結果において23%にのぼっている。トップの「パソコンの年賀状作成ソフト」使用の84.0%、第2位の「素材集ソフトなどのイラストソフト」使用の23.1%に次ぐ第3位となっており、今後ますます光沢タイプの利用の拡大が進んでいくものと推測される。アンケートの品質評価項目別の満足度等は、表11のとおりである。

表11 品質評価項目別の満足度

項 目	満 足 (%)	不満足 (%)
コート面の白さ	87.1 (94.9)	5.1
色の出方	81.5 (90.9)	9.1
インクのにじみ	87.2 ( - )	12.7
インクの乾燥の速さ	81.6 (95.9)	4.1
紙粉の発生度合い	96.4 ( - )	3.6
用紙の柔らかさ	80.7 (91.2)	8.8
用紙の滑らかさ	81.3 (95.4)	4.6
用紙の厚さ	81.5 (89.8)	10.2

注：満足の項( )括弧内数値は、「どちらとも言えない」の回答数を加えた数値である。

(2) コート面（裏面）の白さ

「大変満足している」及び「満足している」の割合は全体の87.1%。それに「どちらとも言えない」の7.8%を加えると94.9%に上っている。

一方、「やや不満である」及び「不満である」の割合は全体の5.0%となっている。この数値から判断すると、大部分のお客さまは、現行インクジェット年賀葉書の「白さ」に関しては満足いただいているものといえる（表12）。

表12 はがき裏面の白さ

項 目	回答数	構成比
大変満足している	209	20.3%
満足している	688	66.8%
どちらとも言えない	80	7.8%
やや不満である	47	4.6%
不満である	5	0.5%
合 計	1029	100.0%

(3) 印刷したときの色の出方（鮮やかさ、色合いなど）

「大変満足している」及び「満足している」の割合は全体の81.5%。それに「どちらとも言えない」

い」の9.4%を加えると90.9%に上っている。一方、「やや不満である」及び「不満である」の割合は全体の9.1%となっている。

90.9%という結果からみれば、大部分のお客さまは現行の葉書用紙の発色に満足いただいているものといえる。ただし、およそ1割のお客さまは、もっと鮮やかに印刷できる品質を望んでおり、特に写真を印刷した場合の発色性の向上を望んでいる。こうした要望におこたえするためには、現行のインクジェット用年賀葉書に加え、写真に適した光沢タイプの年賀葉書について検討していくことの必要性が認められる（表13）。

表13 「印刷したときの色の出方」に対する取りまとめ

項 目	回答数	構成比
大変満足している	201	19.5%
満足している	638	62.0%
どちらとも言えない	97	9.4%
やや不満である	85	8.3%
不満である	8	0.8%
合 計	1029	100.0%

(4) インクのにじみ

「全く発生しない」及び「ほとんど発生しない」の割合は全体の87.2%である一方、「多少発生している」及び「かなり発生する」の割合が全体の12.7%となっており、「にじみ」に対する検討の必要性が認められる。

「にじみ」に対するフリーアンサーを見ると、「にじみが多少発生する」が10件、「あて名面」ににじみが発生するが6件、「コート面」ににじみが発生するが3件となっている。

「多少にじみが発生する」との回答は、にじみがコート面に発生したものかあて名面に発生したものか判断はできないが、あて名面に対するコー

ト化の希望が多いことを考えると、多くの場合、あて名面における手書きあるいはプリンタによる印字の場合に発生しているものと推測される。また、若干ではあるがコート面の印刷時ににじみが発生している状況も報告されている（表14）。

表14 インクのにじみ

項 目	回答数	構成比
全く発生しない	276	26.8%
ほとんど発生しない	621	60.4%
多少発生する	129	12.5%
かなり発生する	2	0.2%
無回答	1	0.1%
合 計	1029	100.0%

(5) インクの乾燥の速さ

「大変満足している」及び「満足している」の割合は全体の81.6%。それに「どちらとも言えない」の14.3%を加えると95.9%に上る。一方、「やや不満である」及び「不満である」の割合は4.1%となっている。

95.9%という結果からすると、大部分のお客さまは、現在の乾燥度合いに満足いただいているものといえる。フリーアンサーにおいても「乾燥が遅い」とする回答は3件であった（表15）。

表15 インクの乾燥性の速さ

項 目	回答数	構成比
大変満足している	245	23.8%
満足している	595	57.8%
どちらとも言えない	147	14.3%
やや不満である	40	3.9%
不満である	2	0.2%
合 計	1029	100.0%

(6) 紙粉の発生

「全く発生しない」及び「ほとんど発生しない」の割合は全体の96.4%と極めて高く、「多少発生する」及び「かなり発生する」の割合は全体の3.6%となっている。

96.4%という数値から判断すると、大部分のお客さまは、紙粉の発生に満足いただいているものといえる。フリーアンサーにおいても「紙粉の発生」が認められたとの回答は3件であった（表16）。

表16 紙粉の発生

項 目	回答数	構成比
全く発生しない	444	43.1%
ほとんど発生しない	548	53.3%
多少発生する	33	3.2%
かなり発生する	4	0.4%
合 計	1029	100.0%

(7) 葉書の柔らかさ

「ちょうどよい」の割合が全体の80.7%。それに「どちらとも言えない」の10.5%を加えると91.2%に上っている。一方、「硬すぎる」又は「柔らかすぎる」の割合はほぼ均衡していて、硬すぎるが4.8%、柔らかすぎるが4.0%となっている（表17）。91.2%という数値から判断すると、大部分のお客さまは葉書の柔らかさに満足いただいているものといえる。

表17 はがきの柔らかさ

項 目	回答数	構成比
ちょうどよい	831	80.7%
硬すぎる	49	4.8%
柔らかすぎる	41	4.0%
どちらとも言えない	108	10.5%
合 計	1029	100.0%

(8) 葉書表面の滑らかさ

「大変満足している」及び「満足している」の割合は全体の81.3%。それに「どちらとも言えない」の14.1%を加えると95.4%に上っている。「やや不満である」及び「不満である」の割合は全体の4.6%となっている。

95.4%という数値から判断すると、お客さまの大部分は、葉書表面の滑らかさに満足いただいているものといえる。フリーアンサーにおいても「滑らかさが足りない」とする回答は2件であった(表18)。

表18 はがき表面の滑らかさ

項目	回答数	構成比
大変満足している	187	18.2%
満足している	650	63.1%
どちらとも言えない	145	14.1%
やや不満である	39	3.8%
不満である	8	0.8%
合計	1029	100.0%

(9) 葉書の厚さ

「ちょうど良い」の割合は全体の81.5%。それに「どちらとも言えない」の8.3%を加えると89.8%に上る。一方「厚すぎる」及び「薄すぎる」の割合はそれぞれ5.3%及び4.9%となっている。

全体的にみれば、ちょうどよい、どちらとも言えないとの回答が89.8%であることから、多くのお客さまは、現在の葉書の厚さに満足いただいているものといえる(表19)。

表19 はがきの厚さ

項目	回答数	構成比
ちょうどよい	839	81.5%
厚すぎる	55	5.3%
薄すぎる	50	4.9%
どちらとも言えない	85	8.3%
合計	1029	100.0%

(10) 品質面の不満点

品質面に対する意見は、(1)~(9)までの項目に関するものも入れて、全部で233件に上っており、前記の(1)~(9)までの項目以外で主な意見としては、51件(21.9%)が「光沢(写真画質)タイプの葉書用紙の発行」を希望していることである。

また、これと類似する内容として、「あて名面のコーティング化」についても9件(3.9%)の要望がある。今後より一層インクジェット用年賀葉書の利用増が見込まれる状況にあることから、写真の印刷に適する光沢タイプの葉書用紙の開発に向けた取組の必要性が認められる。

これに続くものとしては、ボールペン、サインペンで手書きした場合、滑りやすく書きにくい、あるいはにじみが発生するとの意見が32件上がっている。これは、あて名面に手書きした場合と、コート面に手書きした場合の2つの意見がある。

前者の場合は、一般の年賀葉書あるいは通常葉書と比較してどのような差があるかを検証することが必要であり、また、葉書そのものの紙質としてどの程度の厚さが最適なのかを検証していくことも必要である。

一方後者の場合は、コート面の作成はプリンタだけで行われているものではなく、近況等手書きで書かれる場合も多いことから、ボールペンなどでも書きやすく、また、にじみが少ない仕様が望ましい。しかし、手書きを重視することは浸透乾燥重視の仕様を目指すこととなり、コート面の品

質低下につながらないようバランスをとる必要があると考える。

表20は、(1)~(9)以外の意見を取りまとめたものである。

表20 (1)~(9)以外の項目に対する意見

51件	写真画質対応を希望
32件	ボールペン、サインペンでうまく書けない
9件	あて名面のコーティング化
7件	無地の年賀葉書と差がない
3件	郵便番号の位置ずれ
2件	きめが粗い
17件	その他（鉛筆の線が消えない、葉書のカール等）

### 3 新仕様書案への反映

アンケート結果を基に、性能書を検証してみた。不満足が10%を超えている項目に目を向けると、「インクのにじみ」と「葉書用紙の厚さ」がある。当該項目のみ抜き出した満足度が表21である。

表21 不満足が10%を超える項目

項目	満足(%)	不満足(%)
インクのにじみ	87.1(-)	12.7
用紙の厚さ	81.5(89.8)	10.2

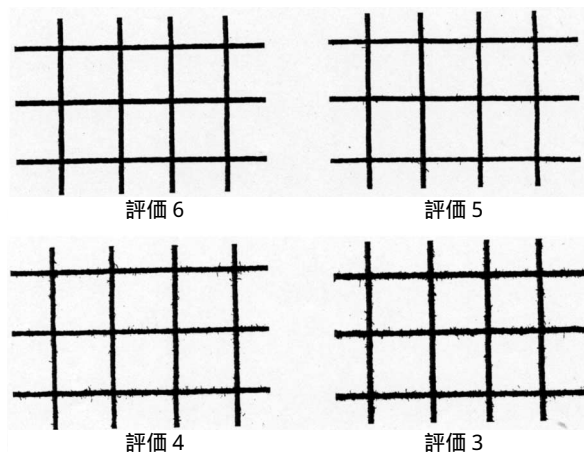
#### (1) インクのにじみ

インクのにじみについては、一定の基準を設けるため、性能書では「ペン引きサイズ度(表)」と「印刷見本の提出」の2項目を新たな項目として設定している。

ペン引きサイズ度(表)は、日本紙及び紙製品

技術標準<sup>8)</sup>に定める「評価5以上」の基準を設定したことから、あて名面における「にじみ」度合いは、他の葉書用紙と同様の水準に引き上げられる。評価5における「にじみ」の程度については、写真2を参照されたい。

写真2 にじみ評価



なお、ペン引きサイズ度(表)は、これまで他の葉書用紙(通常葉書、インクジェット以外のさくらめーるやかもめーる)では、「インキ等でのにじみ、はじきのないこと」という表現にとどまり、具体的な評価基準が示されていなかったものであるが、インクジェット用の年賀葉書については、評価基準を「日本紙及び紙製品技術標準の5以上」と明確にした。

また、インクのにじみについては、「印刷見本の提出」項目を設定しカバーすることとした。この項目は、指定のプリンタを使用して印字テストを行い、コート面の発色、濃度、にじみ、乾燥性及び紙詰まりについて抄造メーカー自身に一定の水準を確保していることを確認させ、規格値をクリアした用紙の搬入を義務づけるとともに、発注者側においても、当該印刷見本を見て確認すること

8) Japan Technical Association of the Pulp and Paper Industry 紙パルプ試験方法 No.12-76: 標準インキ、標準ペンを用いて罫線を引き、標準にじみ見本と対比して最も近い等級(0~6)を求め、ペン書きサイズ度とする。

ができ、より徹底した品質管理が行えることとなるものである。

## (2) 用紙の厚さ

用紙の厚さについては、「薄すぎる」との回答が15件、反対に「厚すぎる」との回答が4件あった。インクジェットの葉書用紙の厚さは仕様書で定められており、通常葉書よりも若干薄い仕様になっている。

その理由としては、一般葉書が手書きを前提としているのに対し、インクジェット用年賀葉書についてはプリンタによる印刷を前提としていることから、プリンタでの給紙が確実に進むことが必要となる。そのためには、プリンタで一般的に使用されるA4普通紙などを考慮し、現行の通常葉書より若干薄くして、引っかかりを起きにくくしているものである。

私製のマットタイプのインクジェット用葉書と比較すると、私製のものの厚さは平均で0.220 mmであるのに対し、インクジェット用年賀葉書は0.228 mm（平成13年用実査値）と厚くなっている。また、私製12銘柄の厚さと比較すると、インクジェット用年賀葉書に比べて厚いものが3銘柄、同等及び薄いものが9銘柄と、当方のインクジェット用年賀葉書の厚さは私製のものに比べ薄いものでないことは明らかである。

また、アンケート結果においても、厚い・薄いを相反する意見があることから、厚さの仕様については、これまでの規格を継続することとが適当と判断し、見直しは行わないこととした。以上の結果において、新しい性能書は、アンケート結果における意見に対しても十分対応できるものと判断しているところである。

## VI 新しい性能書の作成

### 1 新しい性能書の概要

お客さまからの意見・要望、研究会の開催、性

能書に基づく試験抄造を通じて得たデータを基に内容を整理し、最終的な性能書を表22のとおり取りまとめた。

取りまとめの段階で整理した事項は次のとおりである。

#### (1) コート面の色相

色相を具体的な数値で示す方法もあるが（例： $L^*=95.0$ 、 $a^*=-0.3$ 、 $b^*=3.3$ ）、すべての数値を規格値に合わせることは極めて困難であることが検証できたことから、色相を具体的な数値で示すことは行わず、図9に示す標準色スケールの色に合わせる方向で整理した。

#### (2) 断裁

プリンタメーカーにおける平成13年用インクジェット用年賀葉書の品質評価テストにおいて、E社製のプリンタで給紙不良が発生し、原因の一つに用紙端面に「バリ」の発生が認められたことから、その対応策として、断裁に関する仕様を盛り込むこととした。

## 2 新しい性能書における今後の対応

新しい性能書の特徴としては、コート面の色相の統一を図るため、標準色スケールという新しい方法を取り入れたことである。

この方法の特徴は、メーカーにおける抄造過程において、常に標準色スケールと対比して色合わせが行えることにある。

反面、標準色スケールは、退色性の極めて少ないインクを用いて調製されているものの、経年による退色は避けられず、標準色を常に現行化しておくためには、2年サイクルでスケールを再調製していかなければならないという課題がある。

また、標準色スケールは、退色の進行を押さえるために、蛍光染料を入れずに調製している。このため、蛍光染料が入っているタイプのインクジェット用年賀葉書とは厳密には色合いが異なる

ことになるが、見た目での色合いに違いが生じないよう微調整を行って調製している。

このような事情から、この性能書をもとに仕様

書を作成した場合、2年サイクルで標準色スケールの再調製が必要となる。

表22 性能書

現行性能部分

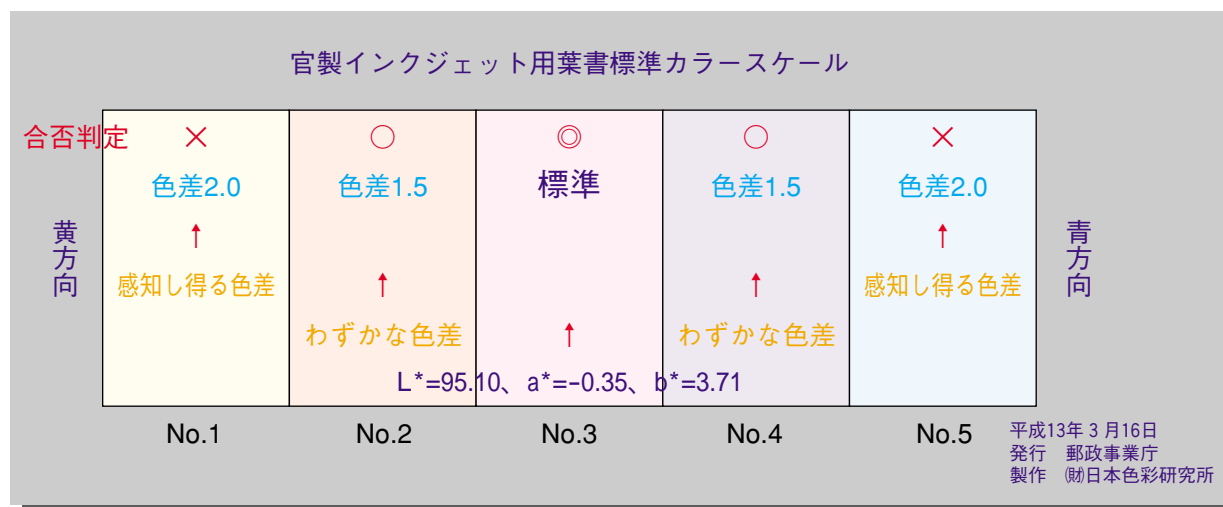
紙料配合割合(%)	坪量(g/m <sup>2</sup> )	厚さ(mm)	白色度(%)		平滑度(秒)	
			表	裏	表	裏
	公差 ± %	公差 ±	公差 ±	×× 公差 ± ×	以上	以上

注：現行性能部分の数値については表示していない

追加性能部分

コート面の色相	不透明度(%)	表面強度(表)	ペン引きサイズ度(表)
添付の色票No3に合わせること。(注) なお、蛍光染料を使用する場合には、コート面の性能及び色相を調整する範囲内とする。	94以上	10以上	インキ等でのじみ、はじきがないこと (J.TAPPI No12-76による試験において評価5以上) J.TAPPI( Japan Technical Association of the Pulp and Paper Industry )
コート層の粉落ち(裏)	断裁	印刷見本の提出	
粉落ちが僅少であること	基準角は、ほぼ直角で、裁断に平行なこと。また、切り口は整一で湾曲やカッターダストの発生のないこと。	指定するプリンタにより印字テストを行い、コート面の発色、濃度、にじみ、乾燥性及び紙詰まりに問題がないことを確認するとともに、印字見本(プリンタごとに2枚)を提出すること。なお、印刷パターンはJIS X9201「高精密カラーデジタル標準画像」(N1ポートレート、N5自転車)及びカラーパターンとする。	
注：標準色票No3の測定値(L*a*b*)は、ミノルタ分光測色計CM-503dにおいて、L*=95.10、a*=-0.35、b*=3.71である。			

図9 標準色カラスケール



注：合否判定、色差、色差度合い、 $L^* a^* b^*$ 等の文字・数値は実際の標準カラスケール上には記載されていない。

#### おわりに

以上のように、本研究により、最終的には現行性能項目に新たに7項目（色合い、裏抜け、表面強度、にじみ・はじき、粉落ち、裁断、見本品の提出）を加えた新しい性能書を作成するに至った。中でも、コート面の色合いについては、「標準色スケール」による色合わせ方式の導入を提案することとしたものである。

冒頭で述べたように、プリンタの普及、お客さまのニーズ等を考え、平成14年用インクジェット用年賀葉書は、約12億万枚の発行が予定されている。本研究の成果は、既に調達元において新しい仕様書に取り入れられ、平成14年用インクジェット用年賀葉書に活かされていることとなったことを研究に携わったものとして大変うれしく思う次第である。

ところで、私製インクジェット葉書の項で述べたように、私製インクジェット用葉書の流れは、より高精細な写真画質の印刷を実現できる光沢タイプへと変化してきている。

今回の利用者アンケートにおいても、官製のインクジェット用年賀葉書に光沢タイプを出してほしいとの意向は全体の72%と高く、写真画質への対応が望まれている状況にある。

このような状況を踏まえ、本年度は調達元からの依頼を受けて、光沢タイプのインクジェット用葉書についての研究を進めていくこととしている。

私製の光沢タイプインクジェット用葉書の市場調査をはじめ、インクジェット光沢タイプの需要見込み、官製として求められる性能（紙質、色相、コート面の品質など）等について検討し、お客さまニーズに合致した商品開発につなげたいと思っている。

#### 参考文献

- ・ J. TAPPI「紙パルプ試験方法NO.12-76」
- ・ JIS Z8729「色の表示方法 -  $L^*a^*b^*$ 表色系及び  $L^*u^*v^*$ 表色系」(日本規格協会)
- ・ JIS Z8730「色の表示方法 - 物体色の色差」(日本規格協会)
- ・ 「色を読む話」ミノルタ株式会社