

## Part3 研究所時代と大学の研究室の運営, 学会活動

金井俊孝\*

## 1. 理論解析技術をフィルム成形全般へ応用

帰国後、留学前に所属していた研究所に戻り、留学中研究した成形加工の動的解析や理論解析技術を成形加工解析全般に適用することを考えた。

まずは、家に当時は非常に高価なPCを購入した。16ビットパソコンのNEC 9801が出回ったばかりだったが、パソコンに50万円、ハードディスクに20万円、ドットプリンターに25万円、その他の備品を入れると100万円ほどかけて購入した。会社での仕事はかなり忙しかったので、週末を利用して、N88BasicやFortranを使って、テネシー大学でプログラムしたインフレーション成形プログラムを自宅のパソコンに入れて計算可能にし、更にTダイキャスト成形の成形過程解析や成形安定性解析、チューブラー延伸プロセス解析、スパイラルダイス内流動解析、コートハンガーダイ内流動解析、Tadmor理論を応用した押出機内の解析、その後、伸長変形解析を溶融紡糸やSpunbond不織布成形解析などにも展開し、多くの成形加工解析のソフト開発を行った。これは業務というのではなく、自分の趣味として、週末を利

用してプログラム開発を行った時期でもある。現在でいうと、ゲームソフトを作る感覚かもしれない。

インフレーション成形以外のシミュレーション技術の開発の一例を挙げると、Tダイキャストの成形挙動を予測する技術を作った。当時、成形では樹脂により成形安定性が大きく変化し、引取速度や成形温度でも安定性が変化する挙動が実験的に確認されており、成形不安定性の条件になると必ずドローレゾナンスが発生していたため、ドローレゾナンスの簡易的な予測法を検討した。過去に行われていた文献で、FisherとDennによる文献が発表されていたが、現実的な成形条件や樹脂に当てはめた具体的な応用方法が分からなかった。

そんな折、信州大学の鳥海浩一郎氏の繊維学会誌に掲載された論文は、溶融紡糸の振動現象として不安定現象を解析するものであったが、その考え方をTダイキャストに応用することを考えた。無次元解析すると成形不安定性は、溶融フィルムがロールタッチする位置での無次元ひずみ速度の不連続性とドローダウン比で整理でき、無次元ひずみ速度の不連続性は伸長粘度のひずみ速度依存性と粘度の温度依存性を表す活性化エネルギーが支配していることが分かった。

つまり、樹脂でいうと分岐がない場合には樹脂粘度の非ニュートン性が強いほど不安定になり、長鎖分岐が存在する場合、この量が多くなると安定化

し、側鎖にバルキーな鎖があると活性化エネルギーが多くなり安定化し、また樹脂温度が上がるほど、エアナイフやエアノズルを使用するほど安定化することが説明できることがわかった<sup>9)~11), 105)</sup>。

シミュレーション技術を広範囲に利用して、インフレーション成形、Tダイキャスト成形への解析、また当時、商品化を進めていたチューブラー延伸成形技術に応用し、特に試験機から実機へのスケールアップ則を確立し、試験機の結果を活用して成形性や物性を考慮した生産機の設計に応用した。

また、インフレーション解析技術により、フィルム物性はMDとTDに加わる延伸応力の大きさとその比に大きく支配され、この値や成形中の状態量を合わせておくと系の大きさには依存しないことが判明し、この観点からスケールアップ則を見出した<sup>7), 8), 13)</sup>。また、大型インフレーションフィルム成形での成形性、物性や品質予測、更に高透明シートの成形技術に生かされ、大型のHDPEインフレーション成形機、PSやPA6のチューブラー延伸装置の設計に適用した。

## 2. 博士号の取得とアフター5の論文作成の日々

出身校である東京工業大学の清水教授がテネシー大学に滞在中に、何度か深夜午前中に渡るまで研究討論する機会があったが、私の研究に興味を持っ

\* Toshitaka Kanai  
KT POLYMER 代表  
Tel. / Fax. 0438-62-4411

ていただき、帰国後、論文博士を取得することを勧めていただいた。その時は軽い気持ちで考えてみますと言ったものの、それからは論文をまとめ、また投稿論文作成と大変な事態になった。論文作成し、投稿し、査読者の意見に対する修正を繰り返す日々が続いた。図や表の数は300枚以上になり、当時はWordやExcelなどもなく、ロットリングを使って、一枚一枚作成する日々が続いたが、オーバーワーク状態となり、ついに家内はロットリングを担当するはめになった。私がラフな図を描いて家内が仕上げ、論文に掲載された図は家内がロットリングで書いたものになった。毎月、1報書き上げるペースで論文を作成し、投稿した論文の修正や査読結果への対応が重なった。

帰国後の仕事は、各部署からの要請が非常に多く、また研究所長から論文博士を取得するのは個人の仕事であり、勤務時間は会社の仕事をして、博士論文の作成は業務時間外に行うように言われていたため、作成は主に週末にすることになった。

また、清水教授には工学部長の在任期間であったが、2カ月に1度、忙しい時間を割いてもらい、主査として研究論文作成の指導で大変お世話になった。この時、若い研究者らしい人が工学部長室に長い時間居座っているという噂にまでなっていたことを本館の同じ階にあった高分子工学科の出身研究室の秘書から聞いたが、打合せ中、電話対応や大学の関係者の訪問が多く、なかなか集中した時間が取れなかったために、長時間になっていた。

結局、工学博士を出身大学である東京工業大学から昭和61年（1986年）に授与された。当時の博士号取得者は少なく、学位授与者には学長室での懇話会も開催された。ちょうど34歳になった頃だった。

フィルム成形関連の文献は2年間にインフレーション成形の研究結果や後



図31 1986年繊維学会賞受賞



図32 1986年 繊維学会賞論文賞受賞



図33 カナダのバンフ国立公園



図34 カナダのジャスパー国立公園

に行ったTダイキャスト成形の成果を含め、1984年、1985年の2年間に投稿論文13報<sup>2)~14)</sup>、更に業界雑誌に4報<sup>101)~104)</sup>の解説記事を出した。その実績により1986年に繊維学会から論文賞厚木賞をいただいた。

この頃、White教授が創設したPolymer Processing Societyの年次大会が初めて日本の京都国際会議場で開催され、京都大学の升田教授が実行委員長として活躍され、升田教授の要請で、ライヘンホイザーの取締役技術部長と一っしょにFilm & Fiberセッションのオーガナイザーを担当することになった。同年、日本でもプラスチック成形加工学会が設立され、その後、長年理事を務めることになる。この頃から毎年、国内だけでなく、国際会議でも毎年発表することになった。また、この頃、海外旅行にも出かけるようになった。

### 3. 成形解析技術の実務への適用

今までの成果が評価され、当時としては34歳で出光興産では最も若い役職者として主任研究員を拜命した。出光興産の石油化学部門は樹脂事業を展開していたが、製品事業にも積極的に展開することになり、成形機を導入して不織布事業を行うことが決定され、ドイツのライヘンホイザーの子会社であるReicofil社からSpunbond不織布製造装置を導入することになった。

当時、出光として不織布用グレードはなく、テネシー大学時代に友人が研究していた研究成果を参考にして、PPのシートグレードを押出機内で過酸化剤カットして、Spunbond用グレードを設計した。樹脂製造の用途はついていたが、不織布の製造は初めてのことだったため、評価機もなかった。繊維のノズルを製造している化繊ノズルの

技術部長と設計担当者に相談し、Spunbond装置の概略図を提出し、両社で検討して、試験用の小型のSpunbond成形機を低コストで作ることができた。幸いにも、この評価機で繊維グレードの評価を正確に行うことができた。多くの評価用サンプルをモデル的に少量サンプルとして製造し、評価した結果、Spunbond用に適したグレードを設計することができた。また、同時にSpunbond不織布製造プロセスの変形解析プログラムを開発し、予測した単糸の糸径、成形中にかかる応力、温度、ひずみ速度分布、成形安定性解析などから不織布の品質や成形性を予測する技術を構築した<sup>73)</sup>。

一方、同じ頃、ポリカーボネート製造メーカーのメリットを生かす観点から光学記録メディアとして、光ディスク基板事業にも参入するべく、検討を開始した。高記録媒体の書き換え可能な光ディスク用の金型を設計するために、光ディスク基板に重要な複屈折の低減、光学均一性、長期に高温下でも安定したディスクの平面性を重視し、面ブレ防止などの観点で、流動起因の複屈折、熱応力起因の複屈折、残留応力などを考慮する必要性があった。射出成形解析技術を当時、国家プロジェクトとして行っていたアメリカのCornel大学のK.K.Wang研究室が開発した流動複屈折を解析できるプログラムを導入し、光ディスク基板成形に適

用できるプログラムに改良した。更に、熱応力解析は有限要素法を利用して、冷却孔や金型の材質、射出条件を考慮して金型内の温度分布を予測し、その結果を利用して熱応力を計算し、両者のプログラムを合わせて金型設計を実施した。当時、光ディスク基板の製造技術をSonyとの共同開発で行っていた。

しかし、生産工場の用地も準備し、工場建設の計画も具体的に進めていたが、この分野の世界での競争が激しくなり、低コスト化が強く要求されるようになり、企業としてはこの事業を残念ながら断念することになった。

ただし、発表した“光ディスク基板の複屈折制御に関する理論予測”の文献<sup>15)、106)</sup>はこの分野の国内外の研究者にはかなり影響を与えていたことを後になってから聞くことになった。この研究ではCornel大学のCIMP(Cornell Injection Molding Program)コンソーシアムにもメンバーとして参加し、K.K.Wang研究室のメンバーとも何度か研究討論を行った。Wang教授の日本訪問時は講演会での通訳を引き受け、また日本に滞在中、私の自宅で寝泊まりして熱い研究討論も行った。

#### 4. 予想もしていなかった専門職からマネージャーへの転向

研究職を希望していたのだが、会社

の事情もあり、37歳の時に急遽専門職からマネージャーに転向することを命じられた。会社としては、役職者としてマネージャー職と専門職があったが、専門職からマネージャー職に転向した前例はなかった。そのため、人事発令後、本社に行って当時の人事部長と研究所・工場の技術を統括する技術部長であった両常務にマネージャー職は希望していないので、どうにかならないか相談に行ったが、プレイングマネージャーとして行動してくれるように技術部長から説得されてしまった。この時、時期が来たら専門職に戻してほしい旨、強く要望した。

急遽、新規樹脂グレードの開発・設計、一次及び高次構造解析とその手法開発、成形加工分野を担当する研究室の室長となった。大学では高分子を専攻してきた博士10名、修士20名の研究員から構成される30名の研究室を任されることになり、技術力というよりもマネージング能力を試されることになった。当時、高学歴者の研究室集団だったため、大学に戻りたい希望者が多くいたが、その説得にかなりの時間が割かれた。

研究所の人数は、全体で160名ほどいたが、ほとんどすべての研究開発テーマや製造に関する仕事が担当する研究室に飛び込んできた。プラスチック材料開発としては、バンパ・インパネなどの自動車統合材料、家電材料、建



図35 コーネル大学のキャンパスの写真



図36 コーネル大学のCIMPメンバー  
(左から2番目がWang教授、その隣の中央が筆者)



図37 樹脂研究所構造物性研究室時代（執者，前列右から6人目）



図38 研究室のメンバーとの自宅での夏の懇親会



図39 非常勤講師を引き受けた東京工業大学

材、水道管パイプ、自動車用ガソリンタンク、ドラム缶、化粧品や洗剤向けの材料開発、食品フィルム用材料開発、シンジオタクチックPSプロジェクトなどを担当した。更に、プラントの押出機、樹脂の高次構造解析技術、樹脂性状を評価するGPC粘度やTREF（昇温溶離分別法）、クロス分別法などの分析技術の新規開発が研究室の主な仕事だった。

そのなかでも最もたいへんだったが、トヨタ自動車の開発材料であるTSOP材料のコンペで、結局、研究室を担当した7年間はすべてこのコンペに会社の材料開発部隊の責任者として、関与することになった。毎月、トヨタ自動車本社の材料部門の部長に面会し、開発状況を説明することを求められた。海島構造の微細制御、ゴムの組成制御、フローマークを発生させる原因となるドメインの変形抑制制御、高耐熱・高剛性化のための高立体規則性化、高流動化、寸法精度、塗装性など多くの因子を考えながら、社内の多

くの部署からの協力も得て、当時PP製造メーカー11社とのコンペにしのぎを削っていた。最終的にはこの部長とも懇意になった。当時、日本の横浜パシフィコの国際会議場を貸し切って、第14回Polymer Processing Societyの年次大会が開催された。トヨタからの特別講演者として材料技術部長がTSOPの講演をすることになっていた。講演前に、もし会場から質問があったら金井さんが答えてくれと頼まれた。まさか冗談だと思っていたが、当時非常に注目された講演であったため、多くの質問が会場からあり、講演者からの指名により、本当に質問に答えることになった。最終的には、トヨタにバンパ材料を納入することはできなかったが、非常に多くの仕事を抱えながらの担当だったため、かなりハードな仕事であったが、この経験は複合材料の設計技術を研究するうえで非常に勉強になった。

この研究室のマネージャーを担当したことで、研究室内の研究調整だけでなく、本社の上層部、支店、製造部門、触媒・重合研究部門、コンパウンド部門や関係企業との交渉など非常に鍛えられた。あまりの忙しさと月曜病というような気持ちになったこともあったが、研究室員の温かい協力もあり、どうにか切り抜けた。

マネージングの仕事がメインとなり、技術的な仕事もやりたいと思って

いた矢先、東京工業大学の出身学科である高分子工学科から非常勤講師として“高分子加工”の授業を担当していただけないかとお誘いがあり、研究所長と相談した結果、やれる余裕があるならば、やれば良いとの話だったため、引き受けた。実際にはあまり時間的には余裕がなかったが、博士取得に副査でお世話になった教授からの依頼だったため、断りにくかった。ところが、引き受けた後にわかった話だが、受け持った授業が学部4年生の必修授業であった。高分子加工の授業は14回、90分授業だったと記憶している。適当な本を探してみたが、思った通りの本が見つからず、結局、初年度は毎週90分の授業の資料を週末作り、講義の回ごとに学生に資料を渡していた。週末しか作る時間がなく、今思うと若かったからできたと思う。この授業を7年間、担当した。このテキストはその後、A4版285頁にまとめ、多くの機会に講義用資料として使用することになり、今では高分子加工や材料設計の教育用資料として非常に役立っている。この頃、物性や成形性に影響する因子の把握と物性メカニズム解明の重要性を認識した。

その後、付き合いの深かったAkron大学のWhite研究室やCornel大学のWang研究室に私の研究室に所属する研究員を留学させた。この頃、White教授には毎年、出光の研究所に来訪し



図40 White教授講演会  
(出光興産の会議にて)



図41 研究所の室員の結婚式にて主賓  
White教授のスピーチの通訳



図42 White教授を囲む会  
(日本人留学生との集まり)

ていただき、講演や研究指導を受けていた。また、White教授には、White教授の研究室でDrを取得し、後に私の研究室に所属していたメンバーの結婚式に主賓で出席していただいた。

また、この頃からWhite研究室出身の日本人留学生の集まりを毎年行うことにした。

一方会社からは、大学で講義をしているのであれば、なぜ会社でも教育講座をやらないのかと所長からの厳しい指摘を受け、研究所内でも成形加工や材料設計に関する教育を開始した。半日の教育講座を8回くらいに別けて、大学と同様に講義と毎回出題したレポート問題の提出も義務づけた。受講者が少ないと見込んでのレポート出題だったのだが、実際には研究員83名の受講希望者があり、業務時間以外で全部のレポートの採点をするだけでも大変だった。

ただし、この教育講座は入社から数年たってからの専門職教育が今まで社内ではなかっただけに、かなり好評であった。それ以降、長年に渡って、社内のいろいろな研究所で、教育講座を行うことになり、出光社内教育だけでも、その後、10回以上行うことになる。

### 5. 強い希望で研究職に戻る

マネージャー業もやり甲斐はあったが、毎年上司に研究をやらせて欲しいとの希望を出していた。新任として取

締役研究所長が赴任し、長年の希望が受け入れられ、7年続いたマネージャーからやっと研究職に戻ることができたが、いざ研究職に戻ると、しばらくやっていない研究職としてのテーマの発掘力や技術力がかなりさび付いていることが分かった。

最終的にはフィルム分野を中心にした材料開発の研究テーマを行うことと

した。主に、二軸延伸フィルムの材料設計に取組んだ。PA6のチューブラー延伸フィルムの開発には関与していたが、当時、出光興産自体は二軸延伸分野でのPPグレードは特に特徴がなく、あまり売れていなかった。その時に、三菱重工業から話があり、引取速度500m/minの高速成形可能な成形機開発をしたいが、そのために樹脂メーカ



図43 出光興産応用研究所主幹研究員の頃の筆者（前列中央）

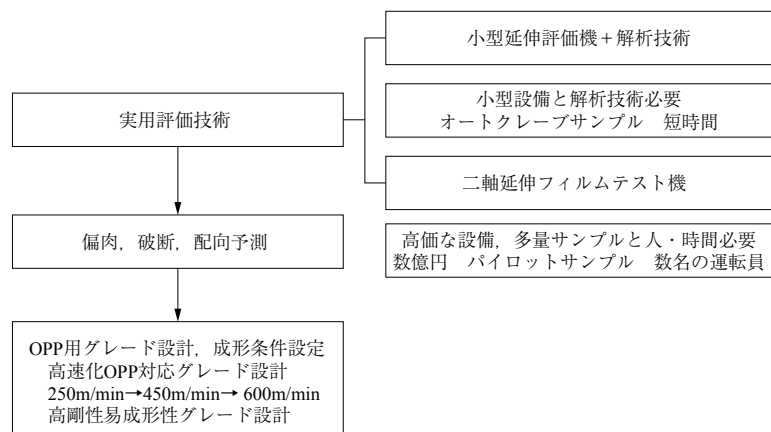


図44 BOPP高速グレードの開発のための実用評価技術

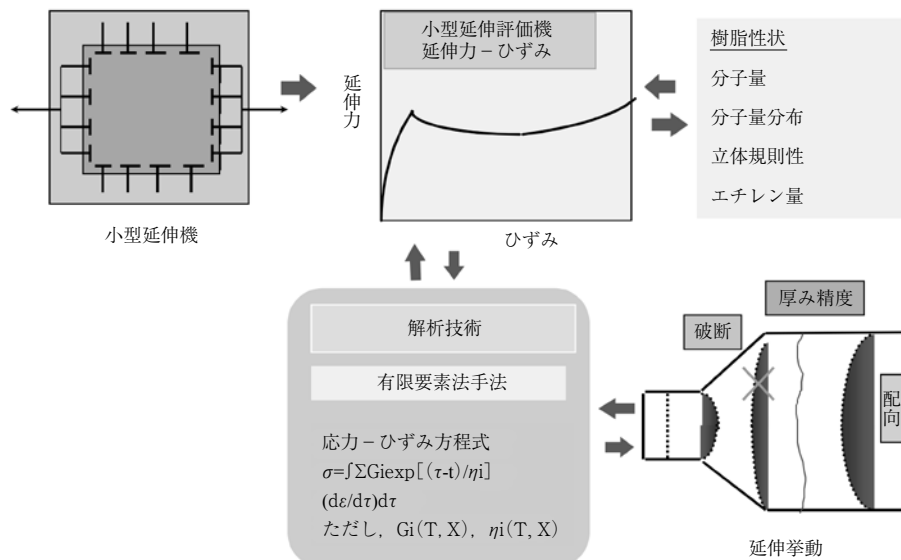


図45 二軸延伸フィルム成形過程の解析技術

ーと共同取組みをしたいとの話であった。あまり実績がなく、評価機も十分ではない状況ではかなり難しいことは分かっていたため、連続の逐次テーター二軸延伸試験機を導入したいとの話をしたが、装置や建屋を含めると当時でも10億円近い投資が必要であり、投資は本社から却下された。

当時、研究所には岩本製作所製のテーブルテーター延伸試験機だけであったが、そこで考えたのが、二軸延伸シミュレーション技術を使って、疑似的に二軸延伸挙動を解析することであった。モデル的にいろいろな樹脂性状を変えたサンプルをオートクレーブで重合し、そのサンプルを使ってテーブルテーターで延伸倍率と応力曲線(S-Sカーブ)の結果を近似してモデルに組み込みFEMで解析した。時々刻々変化する厚み分布変化、延伸応力分布、延伸時の変形挙動やポーイング現象を予測し、そこから最適な樹脂設計を決定する解析であった。一度、モデル化すると多くのケースを計算することができたため、比較的短期間で、高速成形下でのフィルムの厚み精度が向上でき、また延伸応力分布(成形中の破断に関係する因子)から最大応力を抑え

フィルムの厚み分布  
(一部の厚み領域の拡大)

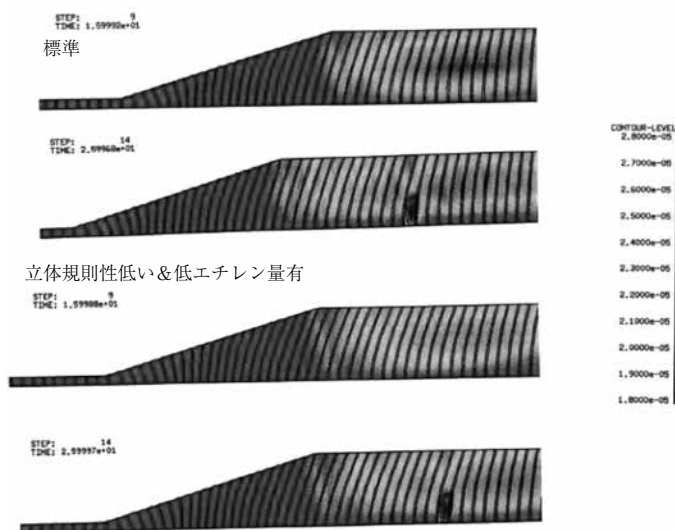


図46 シミュレーションによる二軸延伸の厚み分布予測

る樹脂設計が判明し、高速グレード設計することが可能になった。実際にはその樹脂デザインをパイロットプラントで製造し、三菱重工の連続のテーター逐次二軸延伸機にかけて、600m/minのスピードに耐えられる樹脂設計が可能になった。当然、二軸延伸グレード開発には、重合・触媒研究者やプラントの技術者、材料評価部門の研究者たちの貢献も大きかった。また、当

時、協力体制にあった三菱重工の産業機器事業部の田村幸夫技術部長(当時、室長)や三木俊郎主務とは押出機や延伸機に関して多くを学ばせていただき、逆に樹脂に関係した内容や樹脂の評価方法とその評価機器に関して聞かれることも多かった。

48歳で、出光興産での最初の主幹研究員を拝命した。この頃から樹脂関連の研究で数々の問題の案件にも関係

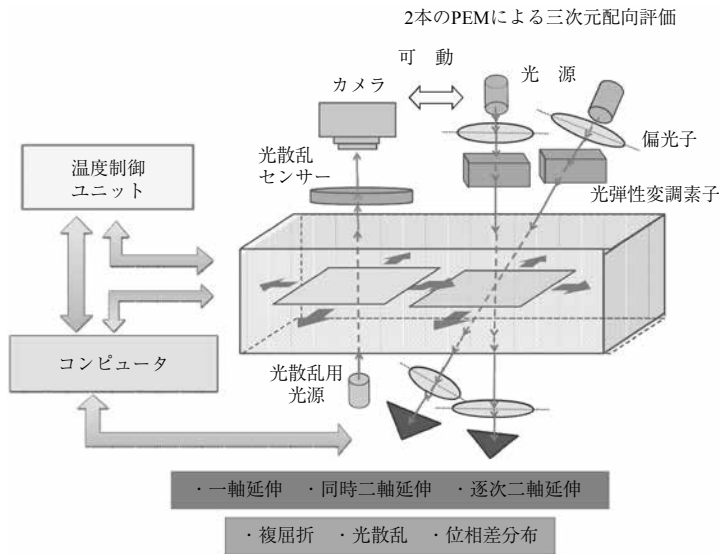
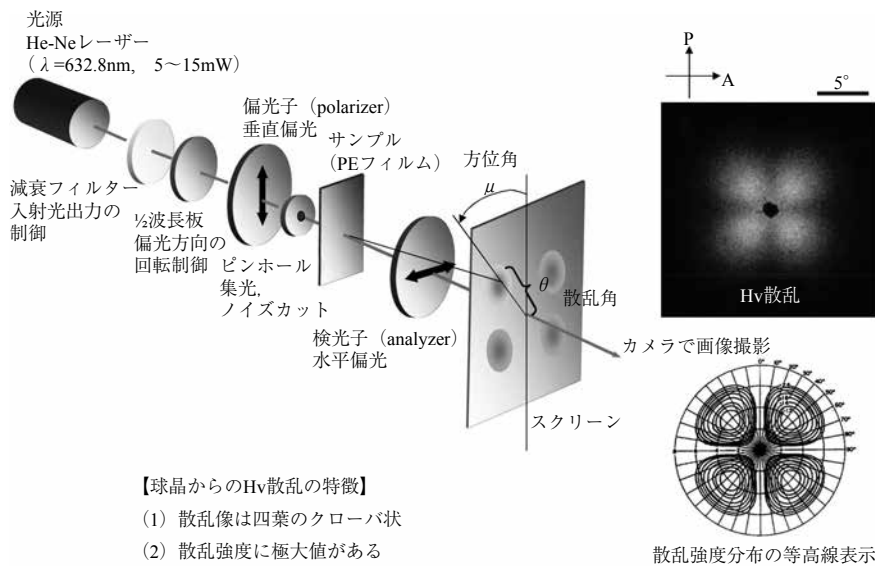


図47 二軸延伸フィルム試験機



【球晶からのHv散乱の特徴】

- (1) 散乱像は四葉のクローバ状
- (2) 散乱強度に極大値がある

図48 *In-situ*で取付けた光散乱装置

するようになった。また、二軸延伸フィルムや熱成形などの評価にはもっと効率的な評価方法ができないかを考えていたが、どこの企業も *in-situ* で延伸中の高次構造解析できる二軸延伸評価機が開発されていなかったため、独自に二軸延伸機で延伸性評価や延伸中のS-S曲線、3軸の動的な配向挙動、球晶や位相差などの高次構造変化、延伸終了後のフィルム厚みの計測や位相

差分布・光軸分布の計測ができる装置を設計した。十分な精度と評価ができる完成品に仕上げるまでには8年ほどの年月がかかったが、装置を完成させることができた。現在では、金沢大学の博士課程を修了した学生が新しい会社エバー測機㈱を立上げ、製造販売しているが、多くのフィルム関連企業が活用している。

## 6. 金沢大学との連携講座の設立

48歳の同じ頃、金沢大学から連携講座設立の話があり、金沢大学と出光興産（当時、石油化学部門は出光石油化学）が連携し、金沢大学が出光グループの研究員を大学の教員として迎え入れ、その連携講座を出光興産内にも開設し、学生の指導に当たるという話であった。負担が重くなるし、会社内でも前例がなく、私自身も今まで聞いたことがない話であり、成立しないだろうと思いつつも上司の取締役研究所長に相談したところ、面白い話なので、やってみたらどうか、社長にも話してみるとのことだった。それからが大変で、出光グループの全国研究所長会議、部長会議、役員会、社長説明を踏んで、やっと社長に金沢大学の学長室に行ってもらい、連携講座開設の調印式を金沢大学の学長室で行った。

その後、多くの修士の学生や博士の学生を輩出することになった。自社だけでなく、他社の社会人Drの学生の指導も行った。金沢大学の学生には多くの研究テーマを出して研究してもらい、多くの研究成果を上げることができた。博士課程の学生と修士、学部学生らが協力しながら研究を進めることができた。その連携講座としての成果は主に英語文献として50報ほど投稿し、すべてがAcceptされている。今まで、未解明だった現象も大学院学生の努力で明らかになり、また多くの修士・博士の学生が出光の研究所で実験を行い、多くの方々が社会に旅立った。退職まで13年ほど連携講座を続けることができた。また、金沢大学の客員教授として、多くの学生の輩出と研究成果に対して、大学から優秀貢献賞を受賞した。

連携講座の私の研究室で行った主な研究テーマとしては、以下のものが上げられる。

- ・ポリカーボネートに対する熱分解

日本を取り巻く研究環境

大学を取り巻く環境

- ・技術立国日本の堅持
- ・海外の技術追上げへの対応
- ・研究のスピード化、高度化

- ・大学の独立法人化
- ・研究成果の実用化

大学

- ◇教育研究内容の豊富化、学際化
- ◇連携研究所の研究者との交流促進
- ◇共同研究のシーズ形成
- ◇社会に開かれた大学院
- ◇次世代材料開発の加速

連携大学院  
国立研究機関  
(基礎的な研究)

連携大学院  
民間企業研究所  
(応用研究)

連携大学院とは？

国立研究機関または民間等研究機関の研究者を国立大学の教授・助教授として迎え、学生は連携先研究機関等において研究指導を受け、修了に必要な単位は大学あるいは研究機関で履修する方式

図49 大学における連携大学院設立の意義



図50 出光石油化学廠橋社長と金沢大学  
林学長との連携校講座調印式

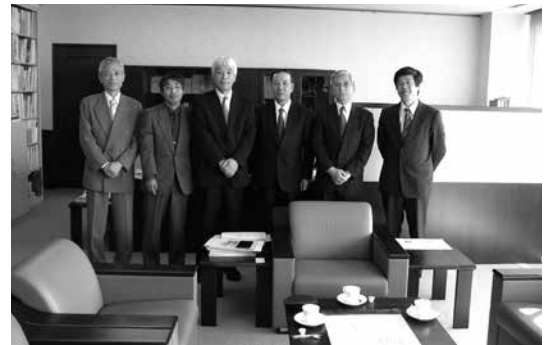


図51 出光石油化学と金沢大学の調印式に集まった  
関係者（金沢大学学長室にて）



図52 化学工業日報 2003年9月26日



図53 金沢大学側が発表した記事（北國新聞）

制御によるノンハロゲン難燃化研究<sup>28), 31), 34), 35), 43)</sup>

- ・ナイロン系チューブラー二軸延伸フィルム成形解析と物性<sup>16), 20), 25), 26), 27), 29), 33), 48), 62)</sup>
- ・ポリオレフィン系チューブラー二軸延伸フィルム<sup>21)~24), 36)</sup>
- ・チューブラー二軸延伸におけるポリオレフィン系熱収縮フィルム<sup>45), 47), 50)</sup>
- ・フィルム成形における可視化及び流動挙動に関する研究<sup>38)~40)</sup>

- ・ポリプロピレンフィルムの延伸性及び表面構造形成制御<sup>65)~68)</sup>
- ・二軸延伸評価機の開発とポリオレフィン&ポリスチレンの二軸延伸評価<sup>74)~78)</sup>
- ・フィルム中の添加剤のブリードメ

カニズム<sup>42), 46), 52)</sup>

- ・ポリプロピレンシートの透明性発現機構の解明<sup>53), 58), 61), 63)</sup>
- ・ポリプロピレン/ゴム系ブレンド射出成型品のフローマークと高次構造<sup>41), 44), 49)</sup>





図54 連携講座の教官と発表した博士課程の学生  
(第一回シンポジウム開催時)



図55 金沢大学連携講座メンバーと学生



図56 金箔が貼られた優秀貢献賞

・射出成形品の表面構造と物性の関係 (54) ~ (57), (59), (60), (64)

## 7. はからずも四足の草鞋を履くことに

この頃、プラスチック成形加工学会副会長で企画部門を担当する企画委員長になり、年次大会や秋季大会の調整役も行ってた。2003年には金沢大学で秋季シンポジウムを開催することに決め、大学関係者の多大な協力を得て、過去最高の参加者となった。当初印刷した要旨集が大幅に足りないという問題も発生し、実行委員や学生参加者には要旨集を渡せなくなり、後日、再発行することとし、関係者には大変迷惑をかけてしまった。このシンポジ

ウムでは、基調講演者として、技術講演では高分子分野の導電性高分子でノーベル賞を受賞した白川英樹氏、文化講演では人間国宝で九谷焼にあらたな技法「彩釉」を生み出した徳田八十吉氏をお招きして、金沢市民などの一般の方々も参加できる形式で開催した。

一方、企業内では、技術力を向上させるために、専門職の役職者が各委員会の責任者となり、この指止まれ方式で研究者がアフター5に自発的に参加できる研究会6分科会を立ち上げ、長年未解決で終わっていたテーマや未解明現象に対して基礎的なアプローチからメカニズムの解明まで各部門の研究者が集まって活動した。また、年に1度の割で、社長や役員の参加を得て、技術を主体とした内容の技術発表会・討論会を提案し、主催した。技術力向上を目的とした企画・運営であった。未解明現象も徐々に解明され、具体的に開発テーマへの展開に活用された。また、研究会で積極的に活動した研究者の内4名が金沢大学から工学博士を取得することになる。

その後、三井化学と出光興産の共同出資のプライムポリマーが設立され、出光籍も持ちながらプライムポリマーにも出向した。その結果、プライムポリマーの研究所のフェロー、出光興産の主幹研究員、金沢大学の金井研究室の運営も行うことになった。

プライムポリマーの研究所は三井化

学の袖ヶ浦研究所内にあり、私の自宅から徒歩圏にある最も近い職場となり、入社時には弁当を持参して、家から歩いて通った。設立当初は石油化学のポリオレフィン部門の両社からの研究開発者を合わせて、約160名から構成されていた。財閥系の三井化学と個人商店から成長し人間尊重を重視している出光興産の社風はかなり異なっていると感じ、社風に慣れるのには多少時間がかかったが、異なった経営方針や研究のやり方を学んだ。

また、学会活動では、長年プラスチック成形加工学会の理事職を続けてきたが、58歳の時、会長に就任した。会長在任中には日本とアジア各国の2カ国間で実施していたAWPP (Asian Workshop on Polymer Processing) を、国際化組織委員会を組織し委員長として、アジア・オセアニア地区11カ国から構成される正式な国際会議に発展させたAWPPを新たに設立し、プラスチック成形加工技術の国際化にも貢献した。また、法人化の手続きを完成させた。AWPPは2010年にベトナムのハノイ、2011年には中国の青島で開催され、学会の会長として出席した。

2011年にはすでに高透明PPシートが商品化されていたが、ガラスライクな透明性を発現させるためのメカニズムについては明確にはなっていなかった。高透明PPシートの研究開発では、応力配向結晶化を抑制するために、押

### プラスチック成形加工学会会長に金井さん

機能材料研究所の金井俊孝主幹研究員は10年6月1日、(社)プラスチック成形加工学会の年次大会会期中に



(社)プラスチック成形加工学会の会長に就任し所信表明演説する金井さん

行われた通常総会で、同学会の第12代会長に就任した。任期は2年間。年次大会には約800人が出席し、プラスチック材料や成形加工分野の研究発表と討論が活発に行われた。また通常総会では、会長に就任したばかりの金井さんが所信表明に立ち、アジア地区での国際会議の充実とネットワーク確立、新規分野を取り入れた領域拡大、Webページ充実による会員サービス向上など重点施策5項目を発表し、実現に向けての協力を呼びかけた。

図57 2010年のプラスチック成形加工学会の年次大会で所信表明演説をする筆者と雑誌記事



図58 2011年AWPP青島でのOPENINGスピーチ



図59 2011年AWPP青島の写真(500名の合同写真の中央部のみ拡大) 前列中央が筆者、主催者学会の会長として出席 実行委員長は横井秀俊教授



図60 PPS学会から学会賞を授与される筆者


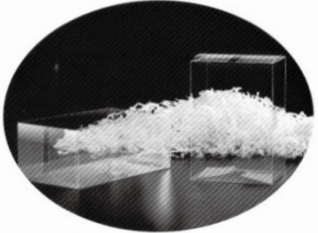


図61 受賞講演をする筆者

**機能材料研究所 / 出光ユニテック**

ポリマープロセッシング・ソサエティが授与「ホワイトイノベーション」賞

出光グループが持つ「超高透明ポリプロピレンシート」の結晶構造制御技術と製造技術に対し、国際会議「ポリマープロセッシング・ソサエティ」は11年5月12日、「ジェームス・ホワイトイノベーション賞」を授与した。  
(本文28ページ)

受賞記念講演を行う金井俊孝さん

初代受賞となった出光のPPシート

図62 PPS学会の初代White Innovation Award

出機内及びダイス内で樹脂にかかるせん断応力を小さく抑え、両面急冷して結晶化速度の速い温度領域を通過する時間を極力短くして球晶サイズを微細にし、かつ球晶とマトリックスの結晶構造をα晶に統一化して光の散乱を抑制するために熱処理することや、その

他2～3のアイデアを組合せることで、大きく透明性を制御できることが明らかになっていった<sup>53), 58), 61), 63)</sup>。

これには金沢大学の連携講座所属の修士や博士の学生たちの努力により、シートの厚み方向に膨大な数が存在する



図63 2002年PPS学会ポルトガルが開催されたギマランイスにある古城



図64 2003年メルボルンで開催されたPPSの後のツアー



図65 2003年オーストラリアで開催された時のバンケットでの写真(左から3人目)



図66 2012年PPS28タイのパタヤで開催された時の講演

球晶を細かく数える地道な努力や、せん断応力解析と冷却計算を組合せて配向結晶化のメカニズムを解明する努力があった。

その結果、PPの高透明化技術で Polymer Processing Society から創立者の名前を冠した White Innovation Award の初代受賞者として、学会から表彰され、受賞講演を行った。

また、Journal of Polymer Engineering の Editor、PPS学会の日本代表理事や International Polymer Processing の編集委員、高分子学会のフィルム研究会の運営委員、SPE日本支部の理事など、10年以上に渡って務めた。この頃は国際会議で基調講演を依頼されることが多くなり、毎年いろいろな国際会議に出席するようになった。例えば、

2003年には、京都大学の嶋教授が中心となって、日本で超臨界発泡の国際会議が開催され、当時 MuCell 設備をいち早く導入し、基礎研究と射出成形品の研究成果である超臨界発泡技術に関して、Plenary Lecture “Control Factors of Foam Structure and Properties in Microcellular Foaming” と題して、1時間の講演なども行った。