バスから自動車に至る先進技術の開発　百瀬晋六（ももせしんろく）氏

インタビュアー：室田公三氏（富士テクノサービス㈱顧問）
　　　　　　　　影山夙氏（栃木富士産業㈱開発担当常務付部長）

時：平成7年10月27日　　於：富士重工業　雄飛荘

プロフィール

大正8年（1919年）2月20日長野県塩尻市に生まれる

昭和16年12月	東京帝国大学工学部航空学科　卒業
昭和17年 1月	富士重工業㈱の前身中島飛行機㈱　入社
昭和32年11月	富士重工業㈱伊勢崎製作所　技術部長
昭和35年10月	同社　群馬製作所　技術部長
昭和41年10月	同社　自動車　技術本部長
昭和42年 5月	同社　取締役
昭和43年 8月	同社　取締役　スバル技術本部長
昭和50年 6月	同社　取締役　スバルサービス本部長
昭和58年 6月	同社　監査役
昭和62年10月	自動車技術会技術貢献賞受賞
平成3年 6月	㈱スバル研究所技術顧問（現在に至る）

民間団体歴

昭和33年 4月	社団法人 自動車技術会　理事
昭和41年 5月	社団法人 自動車技術会　理事
昭和43年 5月	社団法人 自動車技術会　規格担当理事

主な業績

(1) 昭和24年：終戦の年からバス開発に取組み、その後、民生ディーゼルの協力も得て、キャブオーバー型のフレームレス・リヤエンジンバスを日本で最初に開発した。
(2) 昭和33年：親しみのあるスタイルと、合理的な設計より成るスバル360を世に送り出し、黎明期の日本のモータリゼーションの発展に大きく貢献した。
(3) 昭和35年：軽四輪トラックの主流がボンネット型だった頃、新しいイメージの軽四輪トラックとしてキャブオーバー型のスバルサンバーを開発した。
(4) 昭和40年：本格的なFF方式小型自動車“スバル1000”を開発し、FFの技術を世界に先んじて確立した。
(5) 昭和43年：自動車技術会規格担当理事として、自動車規格の整備充実を図り今日の標準化確立の礎を築いた。
(6) 昭和46年：スバルFF－1・1300Gバン4WDを開発し、オンロード4WDの基礎を築いた。
(7) 昭和47年：世界に先駆けて乗用タイプ4WD車であるスバルレオーネ4WDの量産化に成功した。

▶百瀬晋六氏インタビュー概要◀

1．フレームレスリヤエンジンバスの開発

終戦の年から氏は、飛行機に近い職種に適したバスの生産のため、その設計に従事した。

当時は、トラックシャシにバス車体を架装したボンネットバスが主流であったが、乗客スペースに有利なキャブオーバータイプに移行した。

特に、車体の強度的なダブリを減らすこと、および乗客数を増やすためフレームレスリヤエンジンバスを開発し、試作車を東京都に納めた。

これを下に、引き続き民生ディーゼルと共同設計してフレームレスリヤエンジンバスを量産することに固まり市場に出したが、乗り心地、騒音共に良好であったので市場で高い評価を受けた。

2．小型自動車の開発

氏は、昭和26年の初めに、社の方針により小型自動車の研究の指示を受け、文献調査を主に資料蒐集に着手した。

一方、昭和27年7月に、富士精密、富士自動車工業、大宮富士工業の3社の合意により、1500ccの乗用車を開発することになり、その結果、小型乗用車P1の開発設計を始めた。エンジンは富士精密製FG4Aを搭載し、昭和29年2月に試作車を完成させた。エンジンは、その後、大宮富士工業製に代わった。

この車は、前輪独立懸架、後輪3枚バネで、乗り心地や強度的に優れ、試験を含めてタクシーで何台か使われた。

また、小型トラックT10の開発も手がけ、P1との部品共通化も図りながら試作車を完成させた。

ただ、残念ながら、P1とT10のいずれもが、量産化には至らなかった。

3．スバル360の開発

昭和30年4～5月頃、氏はトップからの内示を受け軽自動車の開発に着手した。

その直後に国民車構想が出たが、スバル360開発と国民車構想とは何ら関係ない。

氏は、軽をやるからには実用上、大きな車と比較して遜色なく、行きたい所へ安心して行ける軽自動車を造ろうと考え、乗員は大人4人が乗れ、性能面はワンランク上の車と同程度とすることを決意した。そのため、車輛重量の軽量化に苦慮した。またRRが乗員のスペース利用度が最も高いと判断し、フロントのペダル位置は前輪の中心とペダルを横一直線上に並べ、フロントサスペンションはシングルトレーリングアームにして、バネはトーションバーにし、それを床の先端に車体の軸と直角に置く構成が最適と考えた。更にステアリング系には、わが国初のラックピニオンを採用した。

サスペンションは四輪独立懸架である。

こうした先進性のある技術を取り入れながら日本の名車と言われるスバル360を完成させた。

4．スバルサンバーの開発

他社がボンネットトラックだった頃、世の中に先がけて氏は今ではあたり前になっているキャブオーバー型のスバルサンバーの開発に着手した。

その過程では、軽の寸法枠からくる短いホイルベースで成り立つかどうか、最低地上高やアプローチアングルはどのくらいにすべきか等、問題が多かったが、それらを全てクリアし、結果的にスバル360と同じ方式の四輪独立懸架を完成させた。

この車は乗り心地に優れ、豆腐屋さんが使っても豆腐が壊れないというエピソードが出るほど好評を博した。

5．スバル1000の開発

氏は、FRのパワートレーンは乗用車としては合理的でないと考え、FF車を開発する決心をした。

FFの場合、操舵力を軽くするため、および動力性能向上のために車輌重量の絶対値を軽くする必要があることから、エンジンはもちろん、足廻り、および車体に至るまで重量軽減に注意を払った。

特に、車体の軽量化については、一体化によるサイドストラクチャーの内外板構成や、4ミリ強化ガラスを可能にする等、車体だけでも30キログラム軽減させた。

また、エンジンは、水平対向4気筒とし、足廻りもセンターピボットとか、インボードブレーキの採用等、先進性ある技術をたくさん取り入れ、これらは操舵力軽減に大きく寄与した。

更に、日本で初めてラジアルタイヤを標準装着したり、ベアリングメーカーと共同でDOJの実用化を可能とし、今日のFF車の駆動系確立の基礎を築いた。

6．4WDの開発

氏は、4WDの乗用車の量産化を世界で初めて手がけ、スバル1300Gで試行生産した後、世に送り出した。

最初は、販売が伸びず創業者としての苦労を味わったが、その後、4WDが運動性能向上と安全性に寄与することが確認され、今日の市場の30%を占めるという隆盛に至っている。

4－12　バスから自動車に至る先進技術の開発

百瀬晋六氏

影井　それでは、自動車技術会のインタビューを始めたいと思います。

室田　口火は私が切れということですので……。

スバルの技術というのを何とか残しておきたいという希望を前から持っていたわけですが、今回、技術会のほうから、スバルの技術の原点としての百瀬さんへのインタビューということで、技術の面からも資料として残していただけるということで、非常にうれしく思っている次第なんです。

今日は、スバルの技術が中心になると思いますが、私、入社したときは中島飛行機の技術ということ、これを全然認識していなかったわけです。私は戦後派なんだから中島飛行機とは関係ないよというつもりでいたんですが、だんだん時間がたってみると、やっぱりこれは中島飛行機に由来する技術が連綿と受け継がれているんだなということを感ずるわけです。飛行機から小型自動車に移る途中の段階で、バスというものがあったわけで、これにちょっと触れておかざるを得ないだろうと思います。

私、在学中にいすゞに見学に行きました。リアエンジンバスが昨今出来たんだと、それを見学に行ったのが主体だったわけです。そのときに、いや、これは国産1号車じゃないんだよと聞きました。それが、どこなのかあまりそのころは関心がなかったのですけれども、既に1台できていると聞きました。ああ、そういうもんかな、しかし、画期的な車だな、リアエンジン、リアドライブというのは画期的なバスだなと思って帰ってきたわけです。そのどっかでというのが、富士自動車工業であったわけです。富士号ですか、この辺のところからお聞かせいただければと思うんですけれども。モノコック構造で剛性が高かったということだったわけですけれども、まずバス車体をはじめたいきさつをちょっと手初めにお話しいただければと思います。

バス技術

百瀬　終戦後、中島飛行機の小泉製作所は、今は三洋電気になっていますが、そこから本部が館林に移っておったのですが、そこでは、今後、何をやるかということで、大分長いこと議論していたようです。残務整理のため別の所にいた私もときどき本部へ行ってみると、特に松林敏夫さん（元富士重工業㈱専務取締役）あたりを中心に盛んにやっていたようですね。

それで、結局は飛行機に一番近い職種の人たちが働けるということになると、やはり鈑金で、かなり大きな板を成形してそれを組み合わせる。こういうことが得意だったわけですから、それに一番近いものとしては、バス車体ということで、私が設計を始めたのは、終戦の年の12月のことです。1号車が出来上がったのが、1年ちょっとした昭和22年の初めです。戦争中は新しくつくられた車では民需に廻されたものはほとんどないので、バスとトラックが非常に払底していたころです。したがって、潜在需要はかなりあったんだろうと思いますね。

影山　その1号車というのはモノコックではないわけですね。

百瀬　モノコックではない。その1号車のシャシーは、群馬のあるバス会社が持ってきて、それに積んだわけです。

今の話に関連があるんですが、当時、バスシャシーというのはなくて、みんなトラックシャシーにバス車体を積んでいました。ボンネットは、シャシーメーカーがちゃんとつくるわけですが、その後ろにフレームがあるという格好のものを売るわけです。バス会社が使い慣れているとか、自分のところで整備しやすいとかで、シャシーを指定して、これにどのくらいの大きさの車体を積んで欲しいという注文がバスメーカーに来るのです。いわばシャシーメーカーの下請工業ですか、そういうものがバス製作会社の姿であったわけです。

みんなボンネットもついていますから、その後ろに箱を載せた所謂ボンネットバスがしばらく続いて、その後、それでは乗客のスペースが少ないということで、キャブオーバーというものがつくられるようになった。その上、どのシャシーメーカーのものも扱いますというのが、うちの営業方針。それに伴って、シャシーはまちまち、ボンネットタイプもある、キャブオーバータイプもある、それから大きさもまちまちということで、注文を受けてきたものはほとんどが一品料理みたいなものです。だから図面屋が非常に忙しい。柱のピッチとか窓の構造の基本は変わりはないのですが、扉の位置、座席配置がまちまち、内装の細かいところになると全部違うと言っても過言ではないんですね。

そういう状態から脱却するにはどうしたらいいかと考えておったんですが、それにはある特定のシャシーメーカーとタイアップして、型式の決まったものを、まあ量産と言っても一度にたくさんつくるわけではないんですが、少なくとも長い期間、ある一定の図面が使えるということを前提として設計し、製作の工数も減らすということをしたらどうかという話が出てきました。

そんなことが動機になりまして、民生ディーゼル工業のＫＤ型エンジンを後ろに積んで、強度的にシャシーフレームと、車体そのものが大分ダブっていましたから、フレームをやめたらどうか、やめるといっても、サスペンションを取り付けるところはどうしても縦材が必要になるわけですが、それ以外の所は要らないだろうと。車の曲げとかねじり剛性は全部車体の外板部でとれる筈だということで、フレームレスのリヤエンジンバスの試作を始めたわけです。それが第１号で……

影山　サスペンションは、民生ディーゼルではなかったのですか。

百瀬　民生ディーゼルさんのではなくて、例えばフロントアクスルは鍛造だけはいすゞさんのかな。キングピンのところはうちで削ったんです。リアサスは何を使ったか忘れましたけれども。そういうのをでっち上げたんです。東京都にそれを納めて使ってもらいました。

結局それをもとにして民生さんと協力して、正式に、リアエンジン、フレームレスバスの量産をすることに固まってきました。エンジン、トランスミッション、サスペンション、ステアリング等のシャシー部品は民生部品です。

影山　このバスが市場に出まして、市場からの評価はどうだったんでしょうか。

百瀬　一口で言えば、評価されたということです。その理由を考えてみますと、例えば同じ長さの車を片やボンネットタイプ、それからいわゆるフレームありのフロントエンジンキャブオーバータイプ、それからフレームレスのリヤエンジンキャブオーバー、この３つを比較しますと、全長９メートル余りのもので、ボンネット型は、キャブオーバーに比べて約10名くらい定員が少ないんです。フレームレスリヤエンジンにすると更に数名の差が出る。

フレームありのキャブオーバーは随分たくさんつくられたんですが、ただ不便なことにエンジンが前にあって、そこへボディをかぶせますと、エンジンの半分くらいが床の上に出ちゃうわけです。当然、そこにカバーをかぶせるわけですが、ステップを上がると、そこがいかにも狭くて邪魔になるんです。その上に、エンジンのある所は人は乗れないということ。それから、騒音の問題は当然あるわけです。バス会社として、人が多く乗れるということを評価しますから、そういう点でリアエンジンバスは、バス会社にも評判がよかったということ。私がバスから離れる迄の２年半に、220台位この民生リヤエンジンバスが作られています。

それから、強度的な問題もわりに出なかった。もちろん、いろんな操作系が前から後ろまで通りますから、そういうもののガタとか、その他の問題点は一通りは出たんですけれども、総じて不具合が少なかったという点で、これもバス会社としてはプラスであったと思います。お客さんはどうかというと、やっぱり前の方の邪魔なエンジンカバーがないとか、静かであるとかで評価されたと思います。

室田　乗り心地も非常によかったですよね。特に、前方はエンジンの振動も伝わってこなかったし、振動的にもハイヤー並みだと自慢していましたね。

影山　車体の剛性が高いということなんでしょうかね。

百瀬　やっぱりエンジンを後ろに持っていって、後部席のひな壇でエンジンを囲ってしまった方が、確かに振動騒音としては下がったと思いますね。

それから、乗り心地の方は、これは民生さんが、車の大きさに応じていろんなバネを、従来トラッ

クシャシーに使っていたバネももちろん流用したんですが、新たにバス用として車の大きさに応じて用意してくれました。そういうバネの選び方、これも良かったと思います。

室田　スバルの最初から最後までスペース・ユーティリティというのは非常に大きなテーマだったわけですけれども、もう既にバスのころからそういう考え方があったわけなんですね。

Ｐ１とＴ10

影山　次に、いよいよ小型自動車の方に入りたいと思いますが、まず試作で終わっちゃったんですけれども、Ｐ１とＴ10という２台の小型自動車がありましたので、そこら辺のお話を伺いたいと思います。

まず初めに、Ｐ１の方なんですが、ＦＲというレイアウトで始まりましたけれども、この車の技術的な特徴というのはどういうところにあったんでしょうか。

百瀬　まず、その前に自動車をやり始めようという動機みたいなものをちょっとお話ししますと、いまだにはっきりと覚えているんですが、昭和26年の正月に松林さんから、自動車の研究をしろという指示がありました。実は、そのときに僕らはバスに専念していましたから、自動車というのは全く頭の中にもありませんし、そういうものをやろうということを考えたこともありませんし、頭から突然そう言われまして、非常に驚いたことを覚えています。これから自動車をやるのかなという感じですね。

松林さんは、バス車体だけでは企業に限界がある。それで自動車をやりたいということを前から考えていたようです。自動車の研究となるとどうやって始めたらいいかということ、それがまず第１の問題であったわけです。

伊勢崎の町では、ほとんど自動車を見かけない。会社に常時使う乗用車が１台あるんですが、それは名前は忘れましたが、アメリカの乗用車で、それを木炭車に改良した、改良じゃない、改悪ですか、(笑) まあ改造した車、これが走っている。それから、日本でも戦後、自動車をまだほとんどつくっていないころですから、外車ばかりですね。それも都内でも数が非常に少ないというような状況の中で、頼りになるのは、いい文献を見つけることしかないんですがね。その文献というのは、運輸省あたりが出している外国車仕様一覧表とかいう、手近な一覧表です。そういうのを見ても、肝心な構造とか理論解析なんかわかりませんから、そういう資料を何とかして見つけようとして、結局、都内でＣＩＥ図書館を見たり、できる限り自動車の構造、理論解析、こういうものを載せた文献を探したわけです。そんなことが大分続きまして、１年ちょっとかかったわけです。

影山　それは調査期間がですか。

百瀬　そうです。それも、一々鉛筆で写してくるわけにはいきませんので、写真屋を連れていって撮らせてもらって持って帰る。こんなことで、今から考えると大分資料が集まったと思います。

一方、富士精密、元の中島の荻窪製作所ですね、そこで自動車エンジンを始めたという話がありまして、そのエンジンは、たま自動車のガソリン車に載せられていた。おそらくトップの方では、このエンジンを使った乗用車ということを考えていたんだろうと思います。記録に昭和27年７月とありますが、富士精密、富士自動車工業、大宮富士工業、このトップの集まりがあったわけです。そこでこの、富士精密のＦＧ４Ａという1500ccのエンジンを使って乗用車を開発するということを中心に話し合ったわけです。

そのときの話によりますと、富士精密ではある生産計画を持っておったんですが、たま自動車のほうでは、発売当初のせいか、台数があんまり出ないので、富士精密との生産計画と合わないという話をそのとき中川良一さん（後の日産自動車㈱専務取締役）がしていました。

そういう状態の中で、新たに別の1500ccの自動車をつくろうという話は、双方にプラスになる点が少なくなかったのでしょう。その場で、それじゃこれから３社で自動車の開発を研究していこうということに話が決まったわけです。こちらからは用意していった三面図について、乗用車車体の概要、特に、フロントサスペンションの独立懸架あたりを中心に説明したわけです。

影山　それは構想としてはどちらが早かったんですか、車体はもう始まっていて、エンジンが出来てきたという感じですか。

百瀬　それは逆です。エンジンはもう既に、たま自動車に供給していましたから、こちらはむしろそのエンジンを使って自動車をつくるということです。

室田　エンジンはもう既に市販されていたわけですね。

百瀬　それから、大宮富士工業に、ここで出ていただいたのは、おそらくトップの考えとしては、設計はとにかくとして、駆動系、足回りの大物機械部品の製作は伊勢崎では無理だから大宮でやろうと、こういう考えがあったんですね。サスペンション関係、ステアリング関係、プロペラシャフト関係、これは大宮でつくってもらうと。

影山　当時の日本の自動車産業というのは、日産もトヨタもそうなんですけれども、まずエンジンをつくって、それからそれにシャシーに載せて、ボディは外注に出すという格好で自動車がつくられていたと思うんですが、Ｐ１の計画はどのようないきさつだったのでしょうか。

百瀬　自動車をつくるということは、伊勢崎の富士自動車工業のトップの考えでした。それじゃ、自動車のどの部分をつくるかということは、特に車体オンリーだとか、そういう考えはなくて、中島から分かれたグループの中で一番つくりやすいところで、つくり易いものをつくってもらうと。車として取りまとめるのは富士自動車工業、こういう考えでおったわけです。もちろん、エンジンは伊勢崎ではつくれるはずはありませんし、大きな機械部品、これも無理ですから。そうですね、エンジンを先につくってという考えよりも、むしろこのケースは、こういうエンジンがあるから、それを使って自動車をつくりましょうと。

室田　しかし、並行してというか、ちょっと遅れてというか、Ｌ４エンジンを大宮でつくり始めたわけですが、あのきっかけはどうだったんでしょう。そのＦＧ４Ａの先の見通しが怪しくなったということだったんでしょうか。それとも、積極的に自分のところのエンジンを載せるということだったんでしょうか。

百瀬　並行してＬ４を始めたわけではありません。ＦＧ４Ａの先の見通しが資本移転のため供給が難しくなったと考えるのが順当です。止むを得ずＬ４を作ることを決心した。

室田　富士精密がプリンスを合併するという話はやや聞こえては来てましたよね。

百瀬　そういう理由で、富士精密としても、片やプリンスにエンジンを出します、片や富士自動車工業のほうにも出しますというようなことは出来ない状況に変わって来た。さっきお話しした３社話し合いの時点では、まだそこまで話が進んでいない時です。状況が変わって来たが、こちらではどうしてもＰ１をやっていきたい。それではグループ内でエンジンをつくれないだろうかという検討から始まり、大宮富士工業の方へ技術者を集めることが出来た。そこで新しくＬ４がスタートした。

影山　当時は専門のデザイナーは全然いなかったと思うんですけれども、モデルはどのようにして仕上げられたんでしょうか。また、何か参考にされた車とか、そういうのはあったんでしょうか。

百瀬　工業デザイナーは１人おったんですけれども、たった１人いました。

室田　永田秀明さん。ただ、彼は昭和29年入社なんですよね。ですから、彼が入社したときは、もう３号車の塗装が始まっていたんですよね。

百瀬　そうかもしれません。Ｐ１は、実はホイルベースを途中で変えているんです。最初は105インチから、それを100インチに詰めています。それが４号車以後だと思います。それを永田さんがやった。

室田　そうですね、４号車です。３号までがＰ105で、４号以降がＰ100ですかね。

百瀬　当時は車の研究ということでフォードコンサルを買ってあったんです。それなんかを参考にしたり、いろんな写真を見ながら、大きさはおのずから決めるわけですが、さてどういうデザインにしたらいいかということで、これは実はよく覚えていないんですがね、どこでやったんだろう。

室田　Ｐ105は、５分の１モデルを荒仕上げさせた後、百瀬さんが、ご自分で丹念に仕上げておられました。

百瀬　要するに、５分の１までは油土でやって、その後はラインズをはかって、たしか木型化した

と思います。

室田　石こうモデルというのはまだその当時、いい技術が確立していませんでしたから。

百瀬　バスの曲面部分は全部木型をもとにして、やってきたわけですが。その流儀で５分の１をはかって、それを木型に移して、それをもとにして鈑金を成形したということです。当時は木型をもとにして、手加工で鈑金を成形していく、優秀な技術者が少なくなかった。

室田　その木型をリファインするのに、削る方は削ればいいんだけれども、盛る方は油土みたいに簡単に盛れるわけじゃないんで、ここのところを増やしたいということになると、まず平に削り、その上に板を接着して、また削り込んでいかなくちゃならない。マイナスの方はできるけれども、プラスの方は容易じゃなかった。増やしてくれということになると、それじゃやっておきますから何時間たったら来てくださいというようなことで、随分手間がかかったんですよね。

影山　あの頃は、まだ日本の乗用車というのはハイポイドギアが使われていなかったと思うんですけれども、普通のベベルギアでね。ハイポイドギアも日本で最初じゃないかと思うんですが……。

百瀬　最初だったかどうかとちょっと覚えがありませんけれども、大宮で担当することになっていましたから、渋谷巌さん（元富士重工業㈱常務取締役）と話した折に、私はハイポイドギアでいきたいという話をした覚えがあるんですが。渋谷さんも、これに対しては特に反対がなくて、これまた大変だったんですが、ハイポイドギアはどこでつくれるかということで、大宮が主体になって探してくれたんです。

影山　またあのころはグリーソンのハイポイドギアの技術は日本に入っていなかったということで、日本の技術でハイポイドギアをつくったというふうにちょっと聞いたことがあるんですが。

百瀬　ああ、そうですか。私の覚えでは、大宮富士工業の人と晴山自動車というところへ行って相談したところ、この車にはあのカッターがいいだろうということで、そのカッターは晴山の手もちのものだったのですね、きっと。それまでの試作の２台ばかりはコンサルの補用品を使ったわけです。それで、このカッターでつくってもらったのが８台ばかりあるんです。それから、正規カッターが入りまして、それで25台ばかりつくったんです。

影山　今じゃちょっと考えられないんですけれども、当時の自動車技術会の試乗会では、よそのメーカーの人も各社の試作車に乗ったということなんですけれども、その辺のお話をちょっと……。

百瀬　Ｐ１をやっている最中に、トヨタで1500ccの車を始めているという話を聞いておったんですが。要するに、日本車というのは各社ともやっているけれども、まだ姿をあらわさないというころから、自動車技術会の性能委員会ですか、ここでは外車を買ってきてそれを持ち回りで研究したり、いろいろ自動車の研究は当然ながら実車に対してしていたわけです。各社で始めるようになってから、それじゃ各社の車で走行試験をして、乗り比べながら国産自動車の技術の向上に少しでも役立てばという趣旨だったと思いますが、走行試験をときどきやっておった。メーカーの方もそういう機会に、いろいろと他社の技術も勉強したいという意味で、積極的に参加した、そういう時代がありました。クラウンの発表は昭和30年の春でしたかね。

昭和30年の運行試験は、秋に行われましたが、クラウン、プリンス、ヒルマン、ルノー、オースチンといった車、及びＰ１、それらが参加しています。運行試験というと、大体箱根・伊豆とか、遠くは関西まで行ったこともありますけれども。主体は、山坂の多い箱根・伊豆、そういうところでやったわけです。

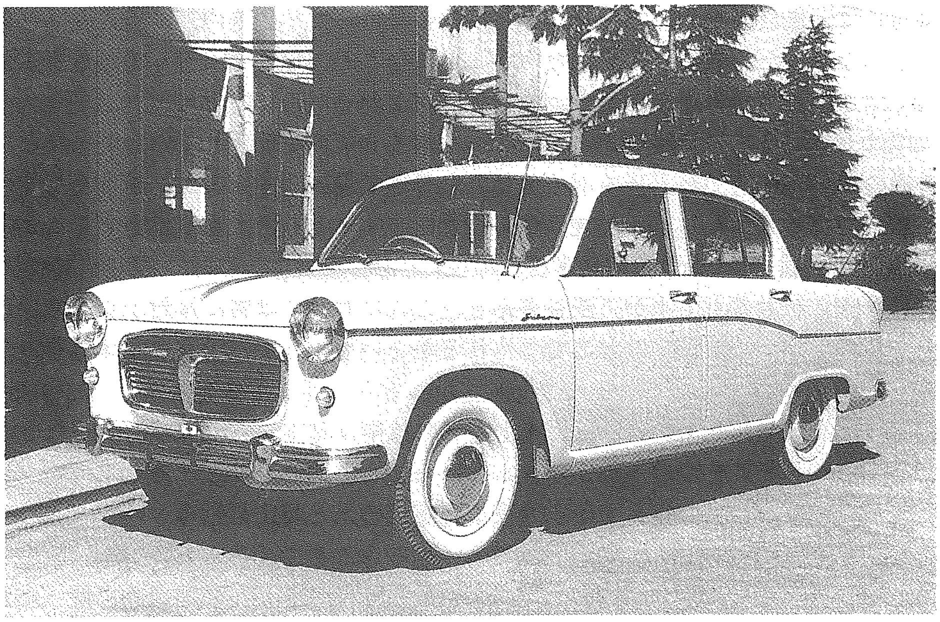
たまたまこんな手帳が見つかったんですよ、ポケット手帳が。ぱらぱら見ていたら、ちょうどこのときの試乗会のことがメモ的に書いてあったんです。休憩のときに、８名ばかりの人の批評を聞きました。総じてＰ１とクラウンの比較を主に言っていました。

トヨタの人が言うには、Ｐ１の乗り心地は良路はクラウンよりはいいけれども、凹凸路ではクラウンのほうがいいと思う、こういう批評でした。乗り心地がみな主体ですね。というのは、道が悪かったということで、乗っててぴんとわかるのは、乗り心地だけだったかもしれませんね。

それから、私の所見ですが、クラウンは悪路の凹凸の突き上げが柔らかいこと、デフの音が軽い音で良好であること。ミッションギア音も少ない。バネ下振動はＰ１よりちょっとかたい。かたくて強

いというか。シートはＰ１より柔らかい。それに対して、Ｐ１は悪路の乗り心地が、これはトヨタの人のフィーリングと合っているんですが、よくないと。ことにバネ下のストッパーに当たる頻度、あるいはその衝撃ですか、これがクラウンに劣るというように書いてあったんです。尚、Ｐ１のリヤサスには３枚バネを使っていたのですが。

影山　日本の路面には適していたのかもしれませんね。私もＰ１に大分乗りましたけれども、当時の国産車の中では、いろんな面で非常にすぐれた車であるというふうに思っております。



資料１　Ｐ１　外観写真

資料２　Ｔ10　外観写真

百瀬　このときは、部品メーカーさんも参加していましてね。その人たちの意見もありました。

室田　Ｐ105は、私の勉強不足で、１トンに仕上げようということで、１トン300になってしまった。初号車は１トン300ぐらいあり、それを削って、Ｐ100が１トン270～280ぐらいになったと思いますが、目標の１トンをクリアできなかった。非常に今でも残念だし、責任を感じているんですけれども、その辺はどういうふうにお考えだったんでしょうかね。ボディはちょっと安全を見過ぎて厚い板を使い過ぎたと。サイドシルなんか1.2ミリを使ったりしたわけですけれども、足回り、その他の機構関係の方はどうだったのかなと思いますが。

百瀬　これはＬ４エンジンとＦＧ４Ａのエンジンの重量の差がありますね。

室田　あれは随分、重量が違いましたね。

百瀬　最終の重量は１トン200ですか。

室田　１トン200というのは、Ｌ４エンジンでしたね。あれはＦＧ４Ａが250キロぐらいあって、Ｌ４が170～180キロでしたか。えらい軽かったですね。エンジンだけだったのか、ミッションも含めてだったのか。

影山　すべての重量でしょうね、200というのは。

室田　200だったらそうですね。

百瀬　目標値に達しなかったというのは、こういうことじゃないんですかね。モノコック構造はその分軽くなるわけですけれども、まずリアアクスルが、概略設計はこちらでやったにしても、大宮で製作に当たって製作図を書くわけでしょうが、リアアクスルについては大宮でも経験がありませんし、軽くということに対して、どこを焦点にどれだけ軽くするかということがおそらくわからなかったんだろうと思います。フロントだけは独立懸架ですから、これは小口芳門さん（元富士重工業㈱技術本部主査）のところで随分細かく計算したんだろうと思います。

それから、車体については、そうですね、特にあのときは板厚をどうしようとか、板厚をもっとけちろうとか、そういう考えはなかったと思いますね。

室田　そうなんですね。あまりよく計算をしないで、安全を見過ぎてしまった。

百瀬　ガラスなんかも、特にそのために軽量化をするにはどうしたらいいかとか、そういう考えはなくて、でき合いのガラスを買ったりしていましたからね。要するに、軽量化というものに対する目標と思想統一がとれていなかったというふうに考えたらいいんじゃないんですかね。軽量化どころではなくて……。

室田　仕上げるのが精一杯だったと。

百瀬　どうしたら自動車として走れるかと。

影山　強度的にはかなりあったんじゃないでしょうか。我々も随分試験に使いましたけれども、壊れなかったですよ。

百瀬　タクシーで何台か使って貰った。ほんとうに丈夫過ぎると、そういう表現をしていたそうです。ほめられた話しではない。

影山　スクーターの計測に随分使わせてもらいましたけれども、バッテリーとか計測器を積んでね。

これはあまり知られていないんですけれども、それとほとんど同じころにT10という小型トラックが試作されています。そこら辺についてちょっと……。これも独立懸架だったですよね。

百瀬　これは松林さんが常々言っていた方針としては、セダンだけとか、トラックだけとか、もちろんトラックだけということはないと思うんですけれども、やはり設備をするからには、少なくとも共通部品の数を上げなくてはいけない、償却ができない、こういう点から、まず乗用車、次にトラックということは前から言っていたわけです。Ｐ１を始めるときからそういう考えだったんですが、何せ人が足りないわけですね。スタートしたときに、何人だったかな、だんだん増えたんですが、一番最初は７人ぐらいか。

室田　Ｐ１専門の部隊として、一番最初の調査段階では、百瀬さんを入れて３人ですよね。その後補充して、バスに依存しないのは７人か８人。

百瀬　まあ、７、８人という程度ですね。図面スタートのころです。とにかく、その中で、とてもトラックに手が出ない。

それから、もう一つ、トラックの設計を始める頃、もう既に360の構想をしなくちゃいけないし、それにＰ１は試験をしていかなくちゃいけない。こういうふうに３つ重なっちゃった。それこそ手も足も出なかったんですが、たまたま幸いオオタ自動車から十数名の設計屋さんが移籍してきてくれまして、この人たちが主になってトラックにかかってもらった。リーダーは国枝晴伸さん（元富士重工業㈱資材部長）でした。これまでは軍用機のなごりで、堅苦しい日本語の図面部品名称が使われていたのですが、これを英語名に改めたのはこの人でした。

来てもらったのは昭和30年11月頃ですか、しばらくして大よその構想ができ上がった。翌年の11月

ですから、ちょうど１年で１号車が完成していますから、随分早い試作だったですね。当然ながらエンジンはＬ４エンジンです。積載量は２トン積みのＦＲ車。２トンと乗員を積んだ総重量が３トン600。３人乗った計算になっていますね。

この２トンというのがちょっと大き過ぎるんじゃないかという本社側の意見もあったんですが、それに対してはリアのタイヤを、これはリムサイズは同じもので、タイヤそのものを変えた。したがって、この車はフロントとリアでタイヤのサイズが違うわけです。

Ｐ１との共用部品は、エンジン、トランスミッション、それからステアリング系統、ブレーキの部品、計器、クラッチ操作等使える部品は出来るだけ使ってもらって、割合に早く出来上がりました。やはり耐久試験にすぐ入るわけですが、６万キロの耐久試験を、これはちょっと時間がかかっていますが、８カ月ぐらいかかって耐久試験を終わらせた。

影山　８カ月で６万ですか。

百瀬　昭和32年８月に終わりました。

室田　１日に250……。Ｐ１は初期耐久試験の後は、毎日1000キロぐらい走っていましたよ。

影山　Ｐ１の１号車というのはいつできたのですか。

室田　昭和29年２月20日。

影山　じゃ、クラウンの発表より前ですね。

百瀬　トラックは、私も長距離試験に立ち会って、かなり良かったですね。

影山　私もトラックに乗りましたけれども、いい車だと思いました。このＰ１とＴ10は２つ共非常にすぐれた車だったんですが、結局、量産できなかった理由というのは何だったんでしょうか。非常に残念な気がしますけれども。

百瀬　これには困りましたね。いつ頃からか知りませんが、要するに富士重工で小型車をやることに対して、融資の問題が非常に難しいということが銀行関係の意向として出てきたわけです。というのは、銀行としても当然だと思いますが、同行は日産に投資していますね。民生ディーゼルに投資していますね。民生ディーゼルと協同してリヤエンジンバスを作ることに対しては、当然問題はないわけですけれども、独自で小型車をつくるとなりますと、これに融資することが是か否か、これは銀行としても随分困った問題であることは想像に難しくない。例えば当時の富士重工業の初代の北謙治社長は元この銀行におられた方ですが、社長はＰ１を大いにやるべしとの御意見をお持ちと聞いていましたし、銀行内でもいろんな意見があったのだろうと思います。

それに対する松林さんの考え方は、Ｐ１なり、トラックをやめるわけにはいかない。しかし、もし他の車種でいいものがあれば、それを先行するということは手順として止むを得ないこともあるだろうというようなことを、ある時点で言われているんですね。

影山　それが軽につながっていくわけですか。

スバル360

影山　それじゃ、いよいよ量産が始まったスバル360、サンバー、スバル1000、順々にお聞きしていきたいと思います。

まず、スバル360から。Ｐ１の次に、いきなりこの非常に小さな軽自動車ということになったんですが、そのいきさつはどういうことでしょうか。国民車構想との関連なんかも。

百瀬　さっきとちょっとダブる言い方になりますが、トップの考えでは、小型自動車、これをやることが心からの希望ではあるが、周囲の状況から今これが難しい現状であっても、小型車への志向は全然あきらめたわけではない。しかし、その１つの手順として軽の開発研究を行うという筋道がとられたわけです。

それに、銀行としても融資先の各自動車会社と抵触しないという範囲の車であれば、これは認めざるを得ないであろう、あるいはそういう意向が向こうから示されたかどうか、これは私は知りませんけれども、競合しない車であれば、何もこれに対して「ノー」と言うはずはないというお考えがあっ

たんだろうと思います。そしてトップから少し早目に計画を練るよう内示されたのです。昭和30年4～5月頃だったと思います。

その直後に、国民車構想が出てきたわけです。私が数字を見て、特に興味を引くような内容のものでもありませんし、360は国民車構想とは何ら関係のないということをはっきりここでお話ししておきます。軽自動車には軽としての特典が存在しているわけですし、なぜそれでは軽四輪車で自動車の仲間入りができないかという理由も技術的には何一つ立証されているわけではないということと、軽自動車は、自動車の中の1つの一番小さな車として車の流れの中へ入り得るだろうという考えです。

影山　それで、軽自動車、360はあらゆる性能、動力性能だけじゃなくて、居住性だとか、広さだとか、そういう面で当時の軽自動車に対し抜群にすぐれていたと思うんですけれども、そこら辺のコンセプトが形成されていく過程はどうだったんでしょうか。

百瀬　その頃を前後して日本には、ご承知のように、いろんな軽自動車の試作発表があったわけです。数えても5、6種類あったんじゃないかと思います。

影山　もっとあったかもしれません。

百瀬　そういうものを私も、例えばフライングフェザーとか、NJとか、見たりしておったんですが、僕は、その車のどれを見てもピンと感ずるようなものがないわけなんです。どうも考えてみると、寸法が非常に小さいという枠に、つくるほうがむしろ逆に閉じ込められてしまって、いい自動車をつくりたいという発想も萎縮してしまっていたような感じを受けるんですね。率直な言い方に過ぎますが。

影山　確かにそれはありますね。

百瀬　いろんな制限が苦しいものだから、止むを得ずこうなってしまったという車が少なくなかったというのが、第1に頭にこびりついていたわけです。

軽をやるからには、やはり自動車ですから、オーナーが大きな車と比較して、実用上、何ら遜色のない車だと、そういうふうに評価し、また行きたいところにはどこへも安心して行けるという軽自動車というものはつくれないだろうか、こういう発想からいろんなことを反趨しながら、次のような結論になったわけです。

乗員は大人4人としたい。本社あたりから大人2人と子供2人なんて書いたものが時々来るんですが、そういうものは、申し訳ないけれども黙殺してしまって、大人4人が車の必須条件であると。子供を大人にしたからといって、そのスペースの確保には工夫が必要かもしれませんが、コストが非常に高くなるとか、そういうわけでもない。大人4人が基本であるという考えです。

それから、性能問題ですが、これは動力性能、運動性能、乗り心地、騒音等を含めての性能ですが、やはり1つ上の、例えば500ccとか、さらには800cc、800まで入れるかどうかは別として、さらに上の車と同程度の性能にしたいと。その意味は、バスが行く坂道の温泉地へも行きたいし、当時の悪路でも頓挫してしまうような乗り心地ではだめである。

それから、寿命の問題ですが、ラビットスクーター並みではだめだと。当時、太田製作所で百々義當さん（元富士重工業㈱太田製作所技術部長）からスクーターの部品の重量その他についての話を聞いておったんですが……

室田　スクーターの2台半分ぐらいの重量だということで、スクーターを調べたんですね。

百瀬　当時のスクーターは、1万キロないし1万5,000キロでオーバーホールをするのが普通だということでした。使い方にもよるという断り書きがありましたがね。この時、軽はスクーター並みの寿命ではだめだろうと考えた。軽以上の大きな車には、当然、中古車市場というのはあるわけです。軽自動車でも大きな車と同等の耐久性がないと中古車市場が成り立たない。中古の市場に耐えられない車はおそらく車として成り立たないだろうと。というのは、当時、軽をつくるくらいなら小型の中古車を買ったほうがいいじゃないかという意見をときどき聞いておったわけです。

それから、コストはどのくらい詰められるか。価格は40万円を超えたくない。それには車体、サスペンション、エンジンはできるだけ構造を簡単にして、部品点数を減らしていかなければいけない。

それから、駆動方式は、乗用車以外にトラックとかバリエーションは当然あるんでしょうが、エン

ジンだけは当然共通、サスペンション、その他もできれば同じ方式にしたい。これは共通部品になるかならないかは別として、方式くらいは共通にして部品を活用できる基礎にしたいということで、4人乗りからスタートして考えていきますと、当時の軽の枠ではＲＲが最適であるという結論になったわけです。

最後に重量ですが、車両重量は動力性能とか耐久性を左右する一番大きな問題なんですが、最高速度80数キロ、登坂17度、変速は前進3段ということでこれを松本廉平さん（元㈱スバル研究所常務取締役）に計算してもらったら、車両重量350キロというような数字が出てきたわけです。計算はあんまり時間がかからないで簡単に出るんですけれども、350キロというのはかなり厳しい、いわば冷酷な数字だなと、その時は受け止めたわけです。果たして、これが後々、図面屋さんとか実験屋さんの非常に大きな負担になってきたわけです。

影山　360を見ていますと、構造と機構は非常にうまくマッチングしているというんですかね、むだな空間が本当にないんですけれども、そこに至る基本計画の作成と進め方についてお話願います。

百瀬　今度はつくるほうの、そうなった理由というようなことですか。頭の中で考える時間がわりに長かったもんですから、ちょっとしたポンチ絵なんかも書きながら進めたんですが、まず軽の枠の中で大人4人をどうやったらゆったりと乗せられるか。幅の方は大人4人というのは問題ないのですが、室内長といいますか、これは運輸省の規定する室内長ではなくて、ペダルからリアシートと言ったほうがいいかな、そのスペース、これをどうやったら大人4人とれるかということで、結論は、エンジンを後席の後方に置いてＲＲとする。軽乗用車では、ＲＲが乗員のスペース利用度がもっとも高いと判断した。360の試作決定直後に、エンジン担当の三鷹製作所へ出向いて、菊地庄治さん（元富士重工業㈱常務取締役）と打合せに入った。菊地さんはＦＦを主張したが、これに対して当時等速ジョイントの見通しが全く不明であったことと、居住性が圧迫される理由を説明して、最終のレイアウトは2サイクル2気筒の横置きリヤエンジンの前にトランスミッション・デフをおいて駆動軸はスウィングアクスルにすることに決まった。

スウィングアクスルを出来るだけ長くしたいという要求から、アクスルの内側のクロスジョイントをデフのサイドギヤの内に押し込んでくれたのは原尚道さん（元富士重工業㈱サービス部長）であり、空冷リヤエンジンの冷却で苦労したのは平田寛さん（元富士重工業㈱技術本部主査）でした。ＲＲに伴い、フロントのペダルの位置については平面図で見て、前輪の中心とペダルを横一直線上に並べれば一番いいなということがわかったんです。というのは、前輪は舵角があってその角度はプラス、マイナス40°前後と大きいですから、タイヤハウスは、プランで見ますと、タイヤの中心のところが一番へこんでいてペダルのスペースとしては一番広いわけです。そこへまずアクセルペダルを置く。それから、タイヤハウスからいうと、タイヤが大きいほど室内のほうへの出っ張りは多いに決まっている。だから、タイヤはどうしても小さくしなければいけない。

そういうふうにペダルの位置を決めて行くと、今度は、フロントサスペンションが一体これで成り立つかどうか、この目的を満足するのにはトレーリングアームしかない。しかも、ダブルトレーリングアームではやっぱり足に影響が出てくる。どうしてもシングルにしたい。シングルにして、バネはトーションバーにして、床の先端に、車体の軸と直角に置く、これが一番よさそうだということになったわけです。

タイヤメーカーに行きまして、その当時はタイヤの規格には10インチリムのタイヤはないということはわかっておったものですから、どうしてもこれをつくってもらおうということで交渉した。メーカーはこちらの主旨は納得したが、ただ、新しいサイズを設けるとなるとタイヤ協会で、タイヤ規格を作る会議があってそこで決定されないと進められない。近くその会議があるからそこで10インチを入れてもらうよう提案するという約束を取りつけて、試作を頼んだわけです。

ペダルがかなり前に出ましたから、乗る時に、我々は普通、左足をペダルルームの中に置いて、それから乗るのが普通なんですが、この場合、左足が届かない、普通ですとね。届かないからドアの開け方を逆にして、リアヒンジ、前開きにして、タイヤアーチを半ば跨ぐという格好にしたんですが、後になって、前開きドアは、アメリカではスイサイドドアと呼ぶんだよという話を聞いてね、それで

も最初から聞いていても聞いていなくても、そうせざるを得なかったわけですが。

影山　昔、小型車はみんな後ろヒンジだったんですよね。オースチン７とか、ベビーフォードとか。

百瀬　あったからそういう呼称が出てきたわけなんでしょうね。フロントをシングルトレーリングアームにするということは、当然、タイヤのアライメントのうち、キャスターがものすごく変るわけですね。それが走行時にどういう現象となるかという未知の問題が非常に気になったわけです。しかし、反面、これを使ってはまずいという解析、根拠というものも見つからないということで、思い切って踏み切ったというのがほんとうのところですね。

これは小口さんなんかも大分この辺を心配していたんですが、走行するまで事の成否はわからないというのが実情だったのです。

影山　シングルトレーリングアームとなりますと、自動的にラックピニオンということになったんでしょうかね。日本では最初だったと思うのですけれども。

百瀬　結局、トレーリングアームの回転中心線上にステアリングタイロッドのボールジョイントがないといけないわけでしょう。だから、できるだけトーションバー近くに、それに平行にギアを置くとすると、最適なのはラックピニオンですね。その上、構造簡単で、安価で、尚且つ効率が良い。

影山　そこら辺はそんなに難しい所はなかったですね。

百瀬　ええ、なかった。トーションバーと同一線上というわけにはいきませんけれども、近くに置くことはできます。取り付けも簡単ですから、別に取り付け上の問題はなかった。

室田　Ｐ１のときは、車体構造のほうで先に場所を確保しようとしておいても、機構の小口さんが来て、いろいろ要求を出されました。穴をあけろとか、ブラケットを付けろとかね。それで、こっちはまだ若かったから、それが残念でしようがなかった。今度、スバル360になったら、構造がほとんど全部占めてしまって、これでは小口さんの方の機構が最初から成り立つ余地はないんじゃないかと逆に随分心配しましたよ。成り立ったのが不思議なくらいでしたね。

影山　当時は、あんまりゴムブッシュというのは使われていなかったように思うんですけれども、あの車は割合ゴムブッシュをあちこちに使って、無給油とかメンテナンスフリーといった面に近づいていたように思いますけれども。

百瀬　ゴムブッシュはフォードコンサルで、各部を調べたところが、マクファーソンのロアアームの回転軸にゴムブッシュが非常に巧妙に使われていました。回転角度が大きいと寿命に影響がある筈ですが、ロアアーム程度の小さな回転角度だったらああいうものでもつんだということを察したわけです。それで、Ｐ１で使ったわけです。この間、ＰＲセンターに行ってね、使ったのは覚えているけれども、一体どこに使ったか調べようと思って、Ｐ１の下にもぐり込んで調べてみた。そうしたら、確かにうまく使われているんですね。

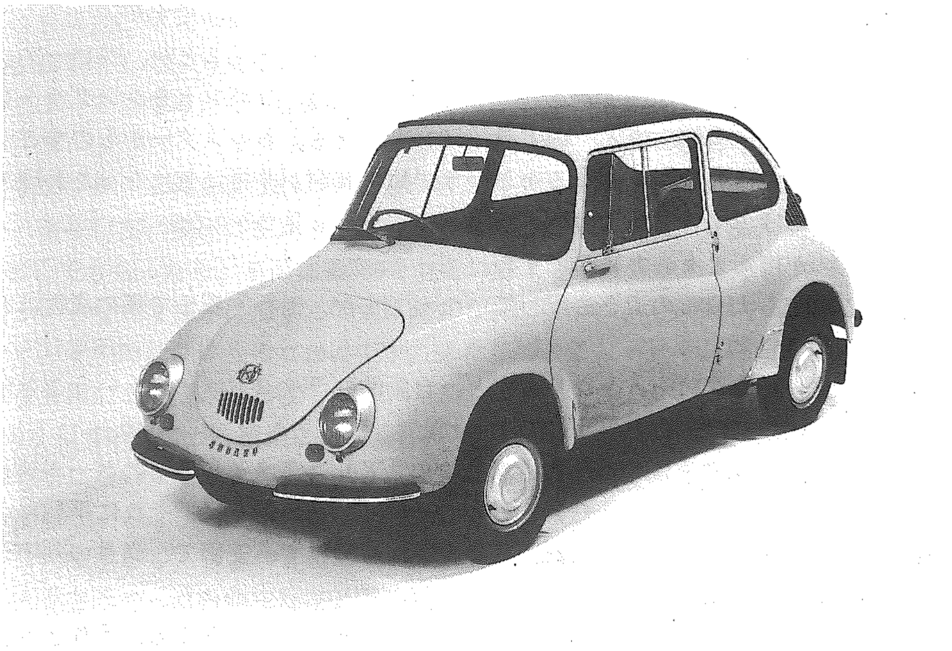
影山　もう結構使われていたんですね、動きのところに。

百瀬　Ｐ１では使えるところは全部使って、そのころまだキングピン用のボールジョイントのうまいものはなかったんで、そこはネジブッシュにしているんですね。そのネジブッシュは磨耗によるガタとか、そういう不具合を当初起こしたんですけれども。ゴムブッシュについても、やはり耐久上の問題が出た。ブッシュの内径のほうはスチールのブッシュの上にゴムを鋳込んでいるんですね。外形のほうはフリーでテーパ状です。

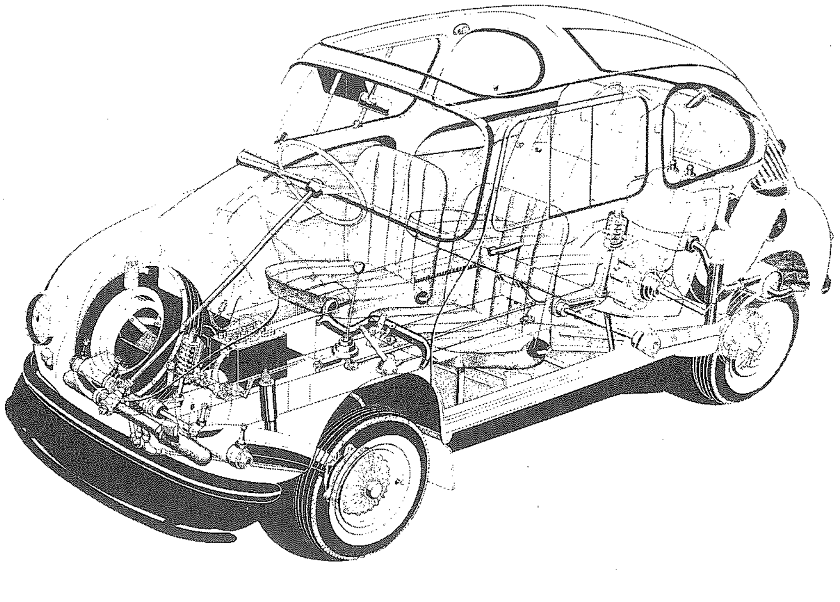
影山　随分進んでいるんですね、それは。

百瀬　それを両方からぐっと押しつけて、ねじ上げる。だから、取りつけた状態で圧縮応力がかなりかかるんですが、その圧縮応力のかけ方と回転角度とか荷重とか、その関係がうまくいかないと、ゴムの表面が滑って軟化したり、スチール内筒との間に剥離を起こしたり、そういうことが現に起きたんですね。東洋ゴムだったと思うんですが、メーカーが非常に熱心に取り組んでくれて、向こうでベンチ試験機をつくって、テストをしてくれたんです。その結果、適当な形といいますか、圧縮応力の分布というか、これを見つけることができた、こういう経緯です。

そんなことで、ゴムブッシュは、うちの車ではそれを契機にわりに多く使われるようになってきたんです。ただ、問題は、そのゴムによってサスの前後剛性というのを、今日では予め計算で出してい



資料３　スバル360　外観写真



資料４　スバル360　透視図

るはずですが、そのころはそこまで考えなかった。コンサルは穴っぽこに落っこちても非常に衝撃が少なくて通過するんですが、Ｐ１はその時の衝撃がかなり大きかった。それはそのゴムの量とかブッシュのスパン、そういうものが影響していたと思います。

影山　当時は、何しろ日本の道も悪かったので、乗り心地が重視されていました。スバル360の量産はフリクションダンパーでスタートしたようですが、その前に油圧式だとか、エアサスだとか、レベリング（車高調整）だとか、いろいろなことを研究されたと聞いています。そこら辺の発想の原点は何でしょうか。

百瀬　360のスタートの時、設計の中に合言葉みたいなものがあって、悪路を60キロぐらいで走りたいというようなことを言われていましたね。当時の車はいずれも悪路の踏破性が大きな問題だったんだろうと思います。360は車輛重量が軽いので、１人乗りと４人乗りの重量がかなり違う。したがっ

て、バネ定数のいいところを選ぼうとしても、1人のときもいい、4人のときもいいという選び方が非常に難しい上に、地上高の変化が大きかった。それで今の話の空気バネ、油圧によるレベリングを初めからつけるんだということを機構関係者は主張していたわけです。

それにはポンプとシリンダーが要るわけです。エアの方は窒素かなんかを封じ込んでおけばそれでいいわけですが、地上高を変化させるオイルポンプ、これをつくらなければいけない。それと、エンジンにはポンプ駆動軸を設けなくちゃいけない。ポンプの開発と、それからエンジンのほうから駆動軸を出す場所がない。仮にあっても回転数が合わない。そういう問題があって、これは最後まで粘ったんですけれども、時間切れになっちゃって、結局、ハイトコレクト案は実現しなかった。それで、トーションバーとコイルバネのチューニングで済まさざるを得なかった。こういういきさつでした。

影山　フリクションダンパーはコストの面だったんですか。

百瀬　フリクションダンパーは、シトロエン２ＣＶはダイナミックダンパーの、でかいのがついているでしょう。その他にフリクションダンパーが内蔵されているんです、回転軸のところにね。担当の方では分解して調べたんだろうと思うが、たまたま360もトレーリングアームとトーションバーのセレイション結合部は、車体の前後軸と直角にありますから、ダンパーの固定部が車体にくっつけやすい関係にある。それで、オイルダンパーよりも安く、取り付けも簡単だろう。当時、オイルダンパーは両効きというやつはなかなかなくて、Ｐ１はそのために自製までしようとして、最後はメーカーと相談しながらつくってもらった。そんなような経過があって、ダンパーについては割合にしつこかったですね。

影山　両効きにこだわったという面もあったわけですか。確かに、スクーターでも、あの頃は日本のダンパーというのは伸び側片効き。ヨーロッパは縮み側片効き。その理由を聞いてもだれもわからないという非常におかしな状態がずっと続いていたんですよね。

百瀬　先のハイトコレクトですが、1つ言えることは、ここで使おうとしたハイトコレクトでは、今は時間切れで出来なかったと言いましたが、あの構造ではコスト的にも軽自動車には向かなかったんだろうと思います。大きな車よりむしろ軽量車にこそ欲しかったハイトコレクト装置を、軽量車向きに安価に作るには可成りの工夫が必要だったと思いますね。

影山　まあ、確かにそうですね。

きのう、モーターショウに行ったら360が出ていまして、小関典幸さん（元富士重工業㈱研究実験部主査）達が鈴鹿のレースに出た車なんですけれども。見物人が「この車は広いんだよな」と言っていましたよ。広さだけは今でも皆さん知っているようです。

性能面から軽量化を厳しく追及されたということですが、各社が軽量化に注目するようになったのは、この車からじゃないでしょうかね。あと、コンバーティブルとかコマーシャルとか、当時としてはバリエーションもありましたね。

百瀬　コンバーティブルは、原形がルーフに非金属のハードトップをかぶせた構造で、ルーフのサイドレールは閉断面を使って、しっかりしていましたからね。ハードトップを外せば簡単にコンバーティブルが出来るという構造ではあった。そのため本社の営業ではホロは専門メーカーにつくってもらって、バリエイションを追加したいということで、発売したわけです。日本人の感覚からいうと、ああいうものはそうたくさんは出なかったわけですね。

スバル・サンバー

影山　360は終わりにして、次はサンバーに入ります。サンバーは最初からキャブオーバーでスタートして、他社はそのころボンネットトラックだったわけですが、その後、全車キャブオーバーに変わったということで、キャブオーバーとしては非常に先を見て進んでいたというふうに思いますけれども、そこら辺の構想から一つ。

百瀬　今の話のとおり、ボンネット型ですと、当然荷台は小さい。何とか荷台は大きくしたい。荷姿はいろいろですから、大きいにこしたことはない。それで、キャブオーバーで行く決心をしたわけ

ですが、キャブオーバーにすると、ちょうどフロントのタイヤの上に腰かけるという関係になりますから、ホイルベースが勢い短くなる、フロントタイヤが後ろに下がってスバル360より150ミリぐらい短くなる。軽の寸法枠のつらい所ですね。そういう短いホイルベースで成り立つかどうかというのが先決問題であって、360を使って試験した。あれは360をどう改造したか私も覚えがないんですが。

室田　ちょん切ったんです。

百瀬　真ん中をちょん切ってつないだわけですね。

室田　150ぐらいちょん切って詰めたんですね。

百瀬　それにタイヤはトラック用のタイヤをつけて、荷重を計算重量に合うように積んで、バネは当然ながらトラックですから、かえなくちゃいけないということで、3種類ぐらいのバネの組合せをつくりましたね。それで、実際走行して見た。乗り心地とか、旋回とか、悪路走行、急ブレーキ、こんなものを基礎的に360と比較してやったんですが。幸いに、3種類のバネの試験からこれならいけるという幅が見つかったわけです、バネ常数の幅がね。

ということで、なお、最低地上高がどうか、アプローチアングルはどのぐらいとか、そういうことを合わせて調べ、これもキャブオーバーで行けるなどということで図面に入ったわけです。もちろんサスペンションの強度の問題なんかはずっと強くしないともちまんせんけれども、フロントとリヤのサスペンションを360と同じような型式にして行けるということがわかった。こういういきさつですね。

影山　車体構造はちょっと見るとモノコックのような感じもするんですが、別体のフレームがありましたが、あそこら辺の車体の構造はどういう方針で進められたんでしょうか。

百瀬　話としてはモノコック的な話も出たのかもしれませんけれども、とにかくトラックもありバンもあるし、もしバンでフレームがないとすると、この2種類の車に対してはサスペンションの取り付けを2通り考えていかないといけない。私としては当初からフレームありという考えで来たんですが、フレームレス案は当初はありましたか。

室田　いや、迷わずフレームありでスタートしましたね。

百瀬　そうですか。まあ、その代わり荷重が大きいですから、フレームだけで荷重を持たせる意味で、ハット断面の構造にしたということです。

室田　この逆ハットは、最初はコの字断面でした。しかし、普通のトラックのフレームは高さのほうが大きくて幅が狭いでしょう。サンバーの場合は前のほうに行くと特にそうなんだけれども、幅よりも高さのほうが低く、非常に平べったいコの字だった。それで耐久走行もやって非常に良好な結果で、ほとんど損傷部分がなかった。しかし、生産技術のほうから、これではプレス成型上難しいと、大分クレームが出たんですよ。逆ハットに直してくれと。けれども、百瀬さんは最後までうんと言わなかったんですよ。明日、型メーカーに発注するという日になって、どういうきっかけかはわからないんですけれども、百瀬さんが逆ハットセクションに直せということで、発注を目の前に控えて急遽変更したんですよ。

百瀬　そういえば、コの字断面の絵があったね。

室田　ところが、強度的には同一であろうと予測していたのが、残念なことに、コの字では壊れなかったフレームが逆ハットにしたら上のふたとハットとのスポット溶接がしばしば抜けちゃう。これは剪断力を伝達する強度だと思うんです。コの字のボックス断面では、剛性の差の分しか剪断力の伝達がないんだけれども、ふた付きの逆ハットにするとふたとハットの間に直接、剪断力のやり取りが生じるわけで、スポット溶接部分に対しては非常に厳しかった。そういうことだろうと思うんですけれどもね。

影山　結果的には車は四輪独立懸架のトラックということで乗り心地がよくて、豆腐屋が買っても豆腐が壊れないと言われるほど好評を博したというふうに思いますが。

百瀬　そう言われましたね。ガラス屋さんとか、そういう職種の人からも。ただ、トラックというものは、サンバーだけの話だけじゃなくて、一番嫌なのはオーバーロードですね。そのためにトラックメーカーさんは、大分苦労されて来たんじゃないですか。これも後になってモデルチェンジした剛力サンバーですか、これなんかはある地方の米を運ぶ商売の人などからの要求が強くてバネを硬くし

た。それが剛力サンバーと言う名前の動機……。これはかなりバネが硬かった。

影山　あの時は逆に、豆腐が壊れるって言われて、豆腐を積んで、どうすれば壊れないかを試験していましたよ。(笑)

室田　また少し柔らかくしたんですね。

百瀬　あの時テストコースの実験では、ロール剛性を極端に落としてバネを硬くするということが出来なくて、片輪が浮いちゃうことがあったんだね。

室田　そうなんですね。空転して動かなくなっちゃう。(笑)

百瀬　トラックというのは難しいんだ、そういう点では。

資料5　スバルサンバー　外観写真

スバル1000

影山　それでは次に、スバル1000の方に入りたいと思います。社内的には、このスバル1000の前にＡ５というＦＦ車がありました。そこらの話も含めながらお話しを願いたいと思います。

まず最初にリアエンジンの次にＦＲを飛び越してＦＦに行ったこと。ＦＦをやろうということになったいきさつをちょっと。

百瀬　飛び越したわけですけれども、経験としてはＰ１でＦＲはやっているわけですね。その時の印象から話しますと、とにかくＦＲでは、あれだけ長いプロペラシャフトという振動源をわざわざ付けなくてはいけない。それと前のエンジンからプロペラシャフトでリヤ減速機へ持って行って、そこにさらに最後には駆動軸を経てタイヤに至るというパワートレーンは乗用車としてはいかにも合理的でない。そういう構造でないと成り立たないトラックのような車両はともかくとして、乗用車においてはどうもすっきりしない駆動系です。それに対してはＲＲとかＦＦはもっと部品点数も少なくて、すっきりしたパワートレーンであるということは当時の自動車屋さんはだれでも知っていたとは思うんですけれども、Ｐ１の当時はそういうものよりＦＲが主流だった。この主流に従ったということですね。

スバル1000の前に試作が始まっていたＡ５という車も、今言った考え方からＦＦにしたわけです。この車を始めたのは昭和35年だったと思いますが、その頃はまだＰ１、T10と同じように小型車の生産というものは難しい状態であったわけですが、富士重工業のトップは試作はやりなさい、とこういう言われ方をしていたわけです。

開発部門としては、試作だけに終わったとしても、やらないよりはプラスであるという考えでＡ５をスタートした。大きさとしては３メートル800ぐらいの長さ。それに980ccの水平対向４気筒の空冷式を積んだわけですね。サスペンションは前後とも独立懸架。車体はフレームレス、サッシュレスドアガラス、リヤガラスはクリフカットです。たまたまこの頃、アメリカでラビットを販売するための

会社があったんです。チャールス社と言ったかな。この会社の中の関係者の間でスクーターとは別に電気自動車を研究していて、ＢＭＷを使ってある程度まで試作試験が進んでいたわけですが、そのグループが日本へ来まして、そのＡ５の車体を使って電気自動車をやってくれないか。なお、今試験中なんだけれども、その後を引き継いでやってくださいと、こういう話があったわけです。技術部門としては二度手間にはなるけれども、しばらくの間、一応、電気自動車の試験も行い、本来のガソリン車のほうの試作図面を進めるという二本立てをとった。そのためにＡ５のガソリン車の試作は大分遅れてますね。昭和38年２月ごろに出来上がった。結局、Ａ５という車はスバル1000にとっては先行試作車と言ってもよい性質のものでしたが、ただ、試作車の完成が遅れていますから、その試験結果をスバル1000に充分アプライするというのにはちょっと試験の時間がなかった。こういうことです。

影山　電気自動車のほうが後から出てきたという話ですか。Ａ５の計画に対して電気自動車が乗ってきたということですか。

百瀬　同じ頃です。

そういう話が向こうから来て、こっちではガソリン車としてＡ５を計画しているよという話が関係者の間であったんだろうと思う。それじゃ、Ａ５で電気自動車をつくってくれないかという話ですね。電気自動車は幡谷尭一さん（現㈱スバル研究所取締役）のところでかなり試験してもらったんですが、なかなかうまく進まない……やはりバッテリーの性能の問題が大きくて、充電サイクルも短いし、走行距離も出ない。先方の要求は最高速毎時40マイル、レンヂ45マイル。そこ迄行くのはちょっと見込みがなさそうだという状況になって来た。

影山　Ａ５は電気自動車としては１台も走っていないと私は思うんですけれどもね。みんなＢＭＷ700で。

百瀬　Ａ５の電気自動車は走っていません。ＢＭＷのテストです。

影山　で、Ａ５が終わっちゃったわけは……。

百瀬　ガソリン車としてのＡ５の試作完の後数ヶ月して、昭和38年中に、新たに生産を前提とした小型乗用車の開発が、社の方針として出された。この年の５月に吉田孝雄社長の後を引き継いで就任した横田信夫社長の指示によるものです。生産を前提とした開発とは、富士重工業の自動車に対して、銀行を中心として、何らかの新しい方向付けが出されたものと推測される大きな転機でした。開発部門では、Ａ５の試験続行は別として電気自動車を含めＡ５計画中止の処置をとって、この新車種スバル1000に取り組むことになったのです。

影山　では本論に入ります。このスバル1000の最大のコンセプトはやっぱり360と同じく軽量化、それがまず第１にあったと思うんですが、目標重量は４ドア・スタンダードで640キロと室田さんの記憶の中にあるようなんですけれども、この軽量化達成のポイントというのはどんなところに留意されたんでしょうか。

百瀬　軽く作ることはどんな車にも共通したテーマでして、スバル1000も１クラス上の車に匹敵するような動力性能も与えたいということは当然ですが、そのほかに今までやってきたＰ１にしろＡ５にしろ、操舵力は重くなってしまった。ギアボックスの効率とか、ロッドの引き廻しのフリクション、そのほかの理由もあって対策には苦労している……。

影山　Ａ５はラックピニオンだったわけでしょう。

百瀬　Ａ５はラックピニオンですが、ステアリング系がパワープラントと干渉するので、ギアボックスにリレーロッドとアイドラーアームを追加している。その影響か操舵力が意外に大きい。この理由は別に究明するにしてもとにかく操舵力を軽くするには、前輪荷重の絶対値を軽くしなくちゃいけない。ＦＦでは特に車両重量の影響が大きい。それで360の時と同様、エンジンは勿論、足廻りについては細部にわたって重量軽減の注意が向けられた。タイヤ、ホイールリム、ディスクに至る迄。長岡章さん（現㈱スバル研究所副社長）が担当した車体の軽量化については、鋼板の板厚を１ランク下げることが出来たのは、一体化によるサイドストラクチャの内外板、ブレース補強によるルーフパネル、それからドアインナーパネル、床等です。尚、ガラス類はあるメーカーとタイアップして４ミリ強化ガラスを可能にしてこれを使った。サイドストラクチャの１枚板のプレスは、上野嘉夫さん（当

時富士重工業㈱生産技術部長）の提案に依るもの。又、４ミリガラスの決定を長島昭次さん（元富士重工業㈱専務取締役）からメーカーに通知したのはガラスメーカーの規格統一の会議の直前で、４ミリは除外される予定でしたが、助かりました。こうして車体関係の軽減量は30キログラムに達しています。

資料６　Ａ５　外観写真

影山　当時、ＦＦ車というのは砂利道の登坂で駆動力がないとか、あるいは操安性とか、ジョイントの問題とか、いろいろ問題があると言われていたわけですけれども、そこら辺の見通しはお持ちだったんでしょうか。ＦＦを開発していく上で。

百瀬　その前に、実はＡ５のＦＦについては出てこなかった問題が、Ａ５からスバル1000に至るいろいろなディスカッションの場でＦＲがいいんだという私から言えば消極的な意見も大分出てきましてね。ＦＲにするか、ＦＦにするかということが部内で問題になったわけです。部内でも本社でも。ディスカッションもさることながら、それじゃＦＦの問題点をつぶしていこうという動きとＦＲの問題点をつぶしていこうという動きと並行にやったときがあるんです。それでＦＦの問題点の１つである登坂については、ＦＦ、ＦＲの意見がまとまらない最中に実験をスタートしたわけです。それが昭和38年の春。これは高橋三雄さん（現桐生工業㈱社長）の所で工数をかけてもらって、この付近の上越の山とか箱根とか六甲とか、そういう坂道あるいはカーブの坂道などで、いい試験結果を出してもらったんです。車はうちにあるＦＦ車とか、サンバーとかを使いました。サンバーはバックで上がるとＦＦになりますから、それを使ったようです。

その結果、１つの図表にプロットされた実験値が40ぐらいあったと思いますね。それには、砂利道、舗装路、μ、登坂角度、これをＦＦとＦＲとを比較してあるのです。で、結局、実用上十分な登坂能力を得るには、前輪荷重が60％ちょっと必要であるということがここでわかったわけです。おそらくヨーロッパよりも日本の砂利道とか雪道とか角度とかは、つらかったんだろうと思いますね。道路の条件としては。この時のデータを下に、世界初のＦＦボンネットバンの開発にも可能性を見出した。あと残るのは操安性です。

影山　あのころ、操安性というのもＦＦ車は必ずしもそう優れているとは言われていなかったように思うんですが。

百瀬　それについてはロイトのアラベラを試験した結果、これは非常に操安性が悪い、運動性能担当の家弓正矢さん（元富士重工業㈱伊勢崎製作所長）から操舵の切り返しで発散してしまうという実験結果が出たと報告された。その原因はちょっとつかんでいませんけれども、そういうのもあるし、問題のないＦＦもあるわけですね。だから、操安についてはアンダー、オーバーという一般的な性質

以外にかなりデリケートな要素をＦＦでは含んでいるんではないかという意見が出たように覚えています。ＦＦのパワーオン、パワーオフのアンダー、オーバーの程度を減らすのにはどうしたらいいかと、こういう問題はアライメントとタイヤの研究を積むことで解決できるだろうという検討はされたと思うんですけれども、根本的にＦＦはこうすればよいという決め手は持ってなかったのです。しかしこれは、今後の試験を重ねる中で解決し得ると考えて、ＦＦでいくことを決心して、これに絞って本社に提案し、決定されたわけです。

影山　同時にエンジンもそうですが、サスペンションとかブレーキとか冷却系、スペアタイヤの置き方、燃料タンクの位置など全体的なレイアウトは他車に相当かけ離れた新しい考え方が入っておりましたけれども、そういうのは１つ１つどういうふうに発想されていったんですか。

百瀬　パワーユニットについては、とにかく水平対向４気筒エンジンがあって、次にディファレンシャルギアがあって、その後ろにミッションがある直列の配置です。これはディファレンシャルギアの１つの合理的な置き場所で、この配列ならば何とか行ける。ところが、エンジン本体の形式をどうするかということについては直４ですととてもじゃないオーバーハングが大きくなってしまう。それじゃ、ご破算にしちゃって横置きにしたらどうかと。こういう話もあるわけですが、実はパワーユニットのレイアウトについてはＡ５の時から、エンジン担当の主務者であった秋山良雄さん（大正９年10月６日生元富士重工業㈱専務取締役）と、よくその辺のところを話し合い、エンジン側では所定のオーバーハング、あるいは所定のディファレンシャルギアの位置をもとにしていろいろな形式を検討してもらった。その結論はやはり水平対向でいこうということに、一致したわけです。Ａ５では空冷にしたのだが、試験の結果ではやはりファンの音、それから冷却不足の問題、この２つが大きく出て来たので、スバル1000は水冷でいくということに決めたわけです。

そのころ、エンジン自身は最初は800ccぐらいから始まり、最後には977ccに至ったわけですが、その間、エンジンのほうとしては水平対向４気筒のままで試作を重ねて、長いことかかって本田元光さん（元富士重工業㈱特許部長）が主になって完成させてきているんです。例えば800ccというのを昭和37年１月、それを923ccにして800の不具合箇所を直したのが昭和38年末。それから977ccにしたのが昭和39年後半と。この977ccを生産型にリファインして完成したのが昭和40年７月です。こういうふうに随分長い時間をかけてエンジンを完成させた。エンジンともなるとそのぐらいはかかるでしょう。実例の少ない最初のエンジンですから。それから直４に比べて、やはり水平対向ですと例えば油の回し方とか、冷却水の分配、排気系等経験していない問題点があって、それを直し直しやっていかなければならなかった。

影山　あと、サスペンションですね。センターピボットだとか、インボード・ブレーキだとか、デュアル・ラジエーターとか、新しいことがもりだくさん折り込まれたわけですけれども。

百瀬　サスペンションのうち、フロント・サスペンションですが、水平対向なるがゆえにエンジンの幅が広いわけですね。したがってエンジン房内の幅も広くする必要があった。その結果、その外側にあるサスペンションにも影響が出てきた。したがって、ダブル・ウィッシュボーンを使う場合はボーンの長さをある程度長くしたいとしますと、ブレーキを追い出してキングピンのボールジョイントの位置をかなり広げて、タイヤのリムの中に入れなくちゃいかんというような問題も出てきたわけです。そうした問題に対応した結果、最終は、インボードブレーキにしてウィッシュボーンを長くすることが出来た。これにより、トーションバーの長さを予定通りにおさめることが出来た。こういう妥協ですね。ボールジョイントの位置はタイヤ中心に置いてセンターピボットとした。センターピボットはまたいい点があるわけですが、おそらく二輪車の前輪みたいなもので、キャンバーとかキングピンオフセットがゼロに出来る利点があるわけです。この点は又、操舵力軽減に大きく影響していると考えられる。

影山　何しろ、いろいろなものが総合的な観点から決められていったということですね。360の時もそうでしたが、タイヤの特性に当社は早くから気を使っていました。他社はせいぜい振騒面を問題にしていた頃でしたが、当社は360の時も1000の時も操安性の面から特にＣＰ（コーナリングパワー）にこだわっていました。そのことについてひとこと。

百瀬　確かにそうでしたね。当時の他車は皆ＦＲでしたが、その時当社はＲＲとかＦＦに取り組んだわけで、乗った時のハンドルの感じがどうしてもＦＲと違ってくる。その差があまり大きいと初めて乗るユーザーは面食らうだろうということでＲＲやＦＦ独特の癖はあまり出さないようにしようと言っていました。だからサスペンション屋やタイヤ屋さん、実験屋は苦労を重ねた。

影山　ＦＦ車を手がけた最初の頃は、ＦＦの後輪というものはただ転がってくれればよい位に思っていましたが、そうではなかったですね。

百瀬　最初の頃はＦＦではスポーツカーは無理だろうと思っていましたが、後輪サスの横剛性やサス全体の剛性を高める内に自信を持ち、日本で初めてラジアルタイヤを標準装着してスバル1000スポーツを出したところ予想外に好評でした。

影山　それをさらに改良したＦＦ－１スポーツ（1100cc）は操縦性をはじめ総合的にすばらしかったと思います。ミニやＤＳ19がラリーで優勝するようになったのもその頃からでしたね。

スペアタイヤの前置きというのは重量配分の面でやったと見ていいんでしょうか。あれも大分、市場に出してからはこんなところに置いてほんとうに大丈夫かとか何とか、いろいろ変なことを言われましたけれども。

百瀬　スペアタイヤというものはいつも余計な邪魔者なんですけれども、まあ、リアトランクに置かざるを得ないなと思っていたんですが、エンジンルームを見ますと一番真ん中にどかんとあるのがエアクリーナーでして、それが一番高くて場所を取っているわけですね。ところが、エアクリーナーをずらすと、その後ろにスペアタイヤのスペースが取れそうだ。ただし、ダッシュボードの上のところは少し改造して、タイヤを置けるようにへこませなくちゃ入らないわけですが、そうすれば前輪荷重もそれだけ大きくなる。ところが、温度が高い場所にタイヤを長いこと置いていいかどうか。これはタイヤメーカーに頼んで試験してもらった。所定の温度の中に長時間置くのに相当した促進試験をしてもらっている。その結果、問題ないということが確認されて房内にもってこられたわけです。

室田　ＤKWかなんかでエアクリーナーの真上にスペアタイヤをかぶせているのがありましたね。それと燃料タンクはエンジンルームの棚の上、つまりスペアタイヤのあったところに計画したこともあったんでしたよね。それがうまくリアシートの下に入っちゃったんで、ますますスペアタイヤが入りやすくなりました。

百瀬　燃料タンクを房内の棚の上に置くというのは、いかにもまずい。

室田　ロイト400……最初のロイト、あれも運転席の前でした。

影山　昔は結構あったんですよね。房内に燃料タンクがあるなんていうのは。

あと冷却系も大分変わっていたと思うんですけれどもね。

百瀬　これはデュアルラジエータでしたが、エンジン部門の方で大変熱心に取り組んでまとめてくれた。特許を詳しく調べたりして。他にもデュアルラジエータにしていたメーカーがありましたね。確かフォードタウナス12M。

影山　あれとはまた違ったやり方ですよね。

百瀬　デュアルの一方にファンを付けて、それを暖房にしたわけですね。結局冷却能力を３段階にした訳です。モーターファンのテストの時に、それについて何か言われていたな……。どうしてデュアルなんかにしないで、シングルのままその一部の空気を暖房に使えば……と。

影山　その案もありましたね。１箇のラジエーターを区画する案も。

あれがファンなしラジエーターの走りだったですね。今は全部電動化されたから当たり前になっちゃいましたけれども。

百瀬　あの暖房は北海道では、効き過ぎるぐらいな言い方をされましたね。

室田　ああいうシステムの成立範囲というのが狭かったんでしょうかね。その後、やめちゃいましたよね。また、前車の排ガスを吸って困るという問題もあったんですけれども。

百瀬　ええ、あの暖房の欠点の１つ大きなのは、外の冷たい空気の中に含まれた水分が暖められて部屋の中へ入ってくる。フロントガラスがわっと曇るんです。 それから、インーボード・ブレーキについては、これは小口さんのところで最初から点検がやりにくいということでシュークリアランス

を自動調節にしたんですけれども、今度はライニングの交換という時に大変やりにくいという問題が起きて、これはおそらくインボードをやめた１つの大きな原因になったと思う。スバル1000スポーツのディスクブレーキでは、ドラムと比較してパッドの点検とか交換はしやすい筈ですから、やっぱり物事はどこまでも徹底的に考えてやめるならやめる。やめなくて済む方法があればこれを採る。ということにするのが本筋だったでしょうけれどもね。ディーラーからは盛んにあれをやめてくれと言われた。将来のエンジンマウンチングのあり方を見極めた上で、全車ディスクにする決心をすれば問題はなかった訳だ。コストアップは他で何とかカバーすることを考えて。これは失敗の巻です。

室田　初代のレオーネでマクファーソンに切りかえたためにインボードができなくなったというわけではなかったんですか。

影山　そうでもないんです。その前の試作のときは、インボードでマクファーソンでやったんです。木村高明さん（元富士重工業㈱伊勢崎製作所長）がマクファーソンを試作した時は、インボードブレーキでした。

それで次にジョイント関係なんですけれども、あのころはアウトボードのベル型ジョイントというのはモーリス・ミニが使っていましたけれども、インボードのほうはどれもみんな、クロスジョイントということでＦＦ車の問題点の中の１つにそれが取り上げられて、スバル1000が初めてＤＯＪを採用したわけですが、これは独占すればできたように思うんですけれども、しないで一般に販売されたと。そこら辺のいきさつを。

百瀬　ＦＦを決心してあとあと迄残った最大の問題はアクスルジョイント。まず、外側のほうのＣＶＪから。ＣＶＪなるものがヨーロッパで使われ始めたということで、Ａ５の中途の頃、提携しているベアリングメーカーに頼んで、向こうから輸入してもらったのをＡ５につけたんですね。角度がちょっと足りなかったようですが、その成績が非常に良かった。それで外側のジョイントとしてはこれでいけるという結論になったんですが、内側についてはむしろ影山さんのほうがよく知っているかな。

ＢＭＣのゴムのジョイントも割合良かったような気がしますがね。

影山　あれもつくったんですが、やっぱりＢＭＣのモーリスミニよりうちの車はデフ側の角度が大きくてですね。それより条件が悪かったですね。モーリス・ミニにしても地上高が上げられないという泣きどころがあったと思います。

百瀬　そうすると、例のゴムの発熱量が角度のために大きくて、耐久性がなかったということでしょうかね。かなり厚いゴムでしたね、あれは。

影山　ええ。クロスジョイントの先に入っていたやつですけれども。まあ、クロスジョイントであることには変わりないんで振動はやっぱりあったんですね。

百瀬　それで、クロスジョイントにして、エンジンにダンパーをつけて、それは10点満点のうち何点ぐらい？

影山　いや、ダンパーもいろいろなものをね。フリクション・ダンパーからダイナミック・ダンパーから、もういろいろなものを全部やりましたよ。考えられるやつはだめだということは自信を持っていますよ。（笑）

百瀬　（笑）

室田　そこら辺の話はいつまでかかっても話し切れない。

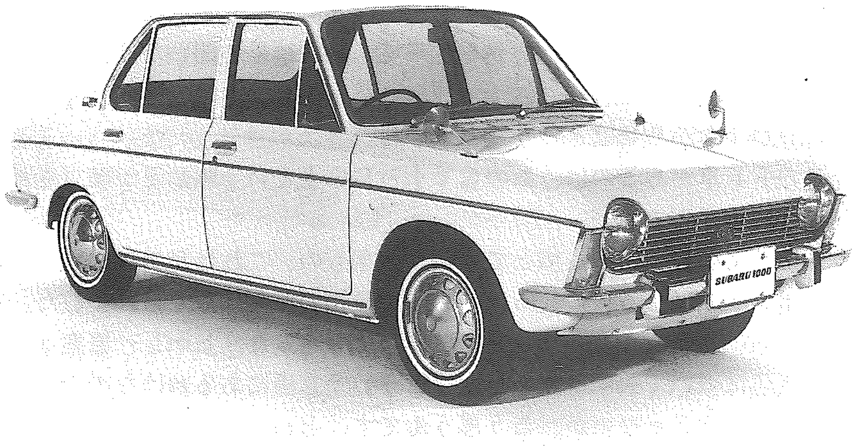
百瀬　だけど、点数によっては、やっぱり最初のＦＦとしては落第でしたか。

影山　落第でしたね。あれが出来なかったら本当にあの車は市場に出なかったですよ。

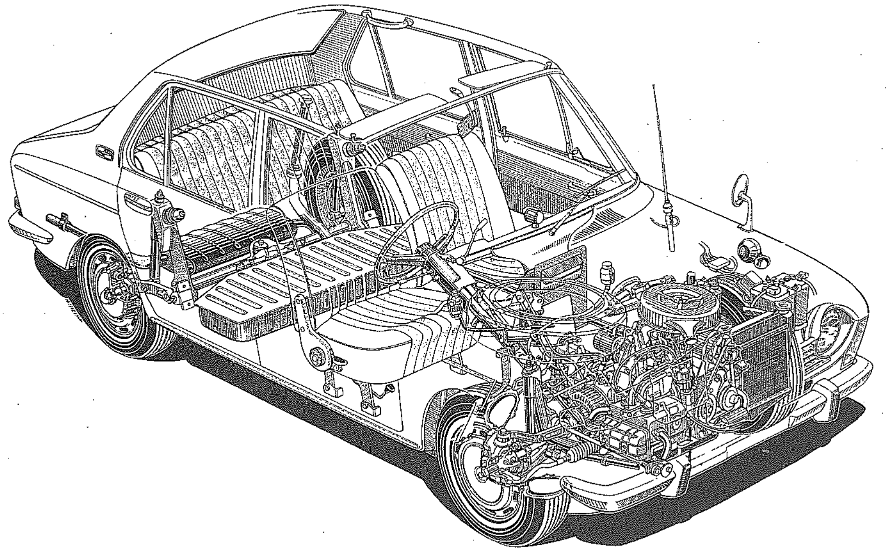
百瀬　それほど悪かった？

影山　やっぱりトルクが小さければいいんですが、トルクに比例して出る振動ですからね。不等速の方じゃないんですよ、本当は。セカンダリー・カップルといいまして、トルクに比例して出てくる振動ですから発進時の振動というのはどうしてもだめで。だから、その頃はＦＦ車というのは非力な車じゃなくちゃだめだよと。シトロエン２ＣＶみたいにですね。そういうふうに言われていた時代だったですから。高出力のエンジンには向かないと、ＦＦ車は。

百瀬　それで、ＤＯＪの話になるんですけれどもね。つまり、デフ側のジョイントについていろい



資料 7　スバル 1000　外観写真



資料 8　スバル 1000　透視図

ろなことをやりながらどれもこれもうまくいかないので、小口さんは初期の頃からそいつを何とかならないかと苦労していた。つまり外側にＣＶＪを使いながら……。例えば内側にもＣＶＪを使ってうまいスライド機構がありさえすればやれるわけですよね。

室田　まだ高かったでしょう、あの当時。ＣＶＪは。

影山　ＣＶＪを使うとスライド用にスプラインも必要となって、そのコミになりますから何しろ高くてね。

百瀬　うん、高かった。一応テストの結果はよかったが、スライド部は疑問が残った。

影山　１個5,000円だったとかなんとか。だからどうしても伸縮出来る等速ジョイントが欲しかった。

百瀬　結論として、ＮＴＮの、うちへしょっちゅう打ち合わせに来てもらっていた技術屋さんが、小口さんといろいろ折衝中にふと思い出したらしいんですが、これは当時小口さんから直接聞いたんですが、その頃、ハーディースパイサー社から届いたＤＯＪのポンチ絵的なものをＮＴＮが持って来た。それをもとに精力的に研究してもらって出来上がった。その結果は、影山さんが試験した通りにいい成績だった、こういうことですな。

その時、ＮＴＮ独自の開発は問題だったんでしょうね。ＮＴＮが今度はハーディースパイサー社に、そいつを作る相談をしたようですね。向こうからテクニカルマネージャーが来日して、相談しながらでっち上げた。そういう話は聞いていますけれども、その人は、うちが最初にそれを使うということで、滞在中の四日市から、その後もたびたびうちへ来て、試験結果を聞いたり、技術的な説明をしていた。

まあ、確かにこのＤＯＪなかりせばということですね。

影山　本当に今日のＦＦ車があるのは、あのＣＶＪとＤＯＪという駆動系が確立されたということで成り立っているように思うんですが。

百瀬　さっき、影山さんの言った独占権とでもいうべきもの、これは私の考えではこう思うんですけれども、とにかくポンチ絵にしろ何にしろ、向こうで最初の原案はつくられました。それで富士重工としては、これならいけるだろうという判断で試作してもらった。しかし、原案はあくまで向こうのものであって、実用化について共同研究をした、こういう立場にあるわけなので、これは私は、特許法からいえばちょっと無理じゃないか、こう思うんですけどね。

影山　共同開発の一環と言えるような気がする、際どいところかもしれませんね。

百瀬　共同実用化だ。（笑）というのは、このＤＯＪも当初は、クリアランス不適によるガタ、グリースもれ、ゴムブーツの亀裂等、改良を要する問題点をいくつか持っていて、実用化にはまだ時間を要した訳です。その点で共同実用化。しかし、この車がモーターショーに参考出品された時、ベアリングメーカーさんから、このアクスルを部品のコーナーに展示したいけれどもどうかという問い合わせがあったことを聞いてきていますし、向こうとしても筋は通しての話だと思うんですが。

影山　では等速ジョイントはその位にして、スバル1000の前部構造は、サブフレームの上にエンジン、サスペンション、その他が載っていて、それに車体が載っているという独特の構造だったんですけれども、あそこら辺も先ほどのエンジンの幅から来た問題だったんでしょうか。あるいは飛行機のエンジン艤装の経験からとか。

百瀬　そう、飛行機の発動機架を参考にした訳です。設計の中途でラックピニオンを通す場所、これがディファレンシャルギアとオイルパンの間のわずかなすき間で、まず、ラックピニオンを通す。その上に、なおかつエンジン・マウンティングのクロスメンバーを通すとなると、プレス部品のフレームでは通らない。又、エンジン・マウンティングの他に、サスペンション、トーションバーの先端のアンカー、オイルダンパーの取り付けなど、車体側の補強がおおごとでした。

影山　重要なところがあちこちに分散しているわけですね。

百瀬　この辺がごちゃごちゃしちゃって、どうにもならないんだよ。ラックピニオンに干渉しないで通すにはパイプしかない、これを通すのと一緒に、トーションバーのアンカーとか、エンジンのフロントのマウンティングブラケット、サスのダブルウイッシュボーンの取付け、オイルダンパ、ラックピニオンの取付けも兼ねたパイプフレームの架を考えてもらって、これがない場合にボディーのあちこちを固めるのと比較した結果、パイプフレームの架に決めた訳です。そのパイプフレームも、いろいろなものを逃げながら通すということで、小林伸光さん（前富士テクノサービス㈱所長）がやったんだけれども、大分苦労してそこまでまとめた。そのためにボディーへの架の取りつけは４カ所で済んだわけです。ただし、パワプラントの後ろの取り付けは別にボディーへ付けざるを得なかったということですね。

室田　このおかげで、私の方はうんと楽になったんです。本当に箱だけつくれば済みましたから、Ｐ１のときとはまるっきり違って。

影山　前部構造は楽そうだったですね。

室田　リヤサスペンションの取付けも同じような考え方でしたね。

百瀬　このフロントのサブフレームの上部の車体取付部にかなり厚いゴムを使って、車体の緩衝に役立ちました。それから、めったに使われることはなかったかも知れないけれども、トーションバーの先のアンカーのところに、地上高調整用のカムを取付けた。小関さんなんかはしょっちゅう使っていたようですけれども。

影山　この車でＦＦの技術が世界的に確立したと言うことで、今日のＦＦがあるのはこの車のおかげであると言えるんじゃないかと思うんですけれども。

百瀬　先ほどのＤＯＪ、ＣＶＪについて感じますのは、やっぱり日本人と違って向こうの人は、こういうものが必要だという時に、かなりやっかいな解析をしながらそれを粘り強く完成していく、そういうのが得意でその点では日本人は及ばない感じがする。例えばＣＶＴのスチィールベルトもそうですね。長いことかかって、あれだけのものをでっち上げる。この点、我々の方があきらめやすいんだね。そんな気がしてしようがない。この例だけで言ってもね。

４ＷＤ

影山　それでは最後ですけれども、４ＷＤに入りたいと思います。４ＷＤの乗用車というのは今では普通になっていますが、我々が始める前にもなくはなかったんですけれども、量産に持ち込んだというのはスバルが何しろ最初であるということで、そこら辺の決断の見通しはどういうことだったんでしょうか。

百瀬　宮城スバルからサンプルを持ち込まれて、本社の山田為治さん（元富士重工業㈱専務取締役）からこういう車があるから見てくれ、群馬に送るように頼んでおいたからという話があって、届いたわけですが、これを試作及び試行生産するにしても、割合に素直に出来た。これは縦置きのＦＦの１つの利点であることは間違いないんですが、後輪に対するテーク・オフと切り換え装置、これが変更の主な部分で、ミッションの大きな改造なしに割合に簡単についたということ。それからトンネルを追加することはしようがないとして、後ろのブルーバードのデフ、これの取り付けスペースも苦労がなかった。1300Ｇバンで試行生産したわけですが、量産は次のモデルでバンに加え、乗用車にも四輪駆動を展開して、新しいカテゴリーの車の生産を始めたわけです。

試作は簡単だったのですが、将来の市場性についてはどのぐらい伸びるだろうかという見通しは、もちろん未知だったんです。しかし、実はスバル1000をつくった時に、ＦＦが積雪時に大変使いやすいという評判が、実例を挙げてディーラーからいろいろな報告が来ていたんですが、４ＷＤにすると、その上を行く評価は期待できるんじゃないかという程度のことは考えておったんです。例えばＦＦの場合に、これは北海道のディーラーからですが、ある住宅地で勤めに出る人が、雪の日になると、ＦＦを持っている人がまず最初に行くんだそうです。あの車が行ったから、じゃ、次に行きましょうというので、ＦＲ、他の車が出て行く。わだちに沿っていくわけですね。そんな話を聞いていました。

東京で雪が降った時に、これも実感として非常に走りやすい、平気で走れるという話も聞いておったんですね。乗用車を日常使用する時に、雪や凍結は必ず出くわすチャンスなんですが、それに対してはＦＦ、さらには４ＷＤの効果が非常に大きいなという期待を持っていたということです。これを生産に入れるについては、技術的にも、生産的にもそれほど大きな決心は要しなかったのですが、それにしても乗用車系の４ＷＤの今日のような伸びも想像の他でした。決断は容易、見通しは不明、というのが当時の実状です。

影山　発売当初はなかなか販売が伸びないので、テレビの宣伝には、乗用車でありながら、階段を上ったり、崖を飛んだり、跳ねたり、かなり荒っぽいＰＲをしちゃった。それ以外にＰＲする方法はなかったと思うんですけれども、それがしばらくして、スバルのイメージを下げちゃったような気もするわけですが、そこら辺は創業者としての苦労ということで、他社にはわからない問題ですけれども、今はそれに他社も全部ならって、４ＷＤは既に市場の30％を占めるというくらい大きなことにはなっておりますけれども、そこら辺についてご感想を。

百瀬　４ＷＤというと当時は当然、オフロード４ＷＤという頭で考えられやすかったわけですが、乗用車の居住性なり、性能というものを持ちながら、四輪駆動の魅力をさらにそれに加えた車、決してオフロード専用でなくても、普通道路でぶつかるいろいろな現象に対して運動性能が向上した車の市場というものが割合に後から見つかった、発見された、その点は幸いと言えば幸いです。知っている人は知っていたんでしょうが、いろいろな研究がされていなかったのかもしれないという気がする

んですけどね。

影山 確かに最初の頃は、駆動力、駆動力と言われたのが、今は駆動力と一緒に運動性能というものを4WDの大きな売り物にしています。両方が大きな売り物になりつつあると思いますが。

百瀬 乗用車タイプの4WDというものの意味は、乗用車が本来目指している運動性能をさらに向上するという、あんまり派手でないんですが、現実としては性能向上と安全性の大きな要素になっている、この点を受け入れてもらったことが大きかったわけですが、さっきの宣伝の問題も、今言ったようなことを宣伝しようとすると、非常に抽象的な内容になって、宣伝しにくいという点はあったかもしれませんね。だから、飛んだり、跳ねたりになったのかもしれませんが。乗用車の4WDが目指す内容は、要するに車と路面の間にかかわる性能向上、こういうことに割り切りますと、また大きく1つの分野が開ける、そういう結果をつくり出したんじゃないか、そういうふうに私は考えるわけですがね。

その他に、我々がこの車を評価するために、いろいろな角度から試験したり、実験したりしましたね。そのために我々自身の4WDに対する理解も深まってきた。それがさらにこの車の後の、路面と車の間の研究というものの大きな基礎をつくったんじゃないか、こういうふうに今、私は理解しているんですけどね。その点では、当時チームでやったいろいろなテストというのが非常に貴重だなと今、考えているわけです。

タイヤと路面の研究のために、4WDが、他のデバイスもありますけれども、いつも4WDを基礎に枝葉を伸ばして、運動性能という点で、タイヤと路面の研究というものがここから始まっているなという感じがしますね。

室田 さて、締めくくりとして、一般論を2つお聞きしたいのですが、まずスタイリングを決定する要素として、デザインと機能と、場合によっては相反する条件があり得るわけですが、百瀬さんとしての基本思想は如何なものであったのでしょうか。

百瀬 その時々の車のまとめ方には、1つの車としての意図があってまとめるわけなので、例えばスバル360の内装を見ますと、これはコストとか重量とか機能優先ですね。決してデザイン優先でないのは、一目あれを見てわかるわけです。しかし、必ずしも360の内装は機能におしつぶされたデザインとは思っていない。ですから、車を作る意図によっては、ケース・バイ・ケースでそのような処理も当然出てくると思うし、機能とデザインがアンバランスであったとも考えていない。機能（コストと含めて）と、デザインがうまく妥協してバランスのとれたものが商品の基本と考えている。

室田 永田秀明デザイナーがかつて我々に講習をしてくれたことがあるんですけれども、インダストリアル・デザインというのは芸術じゃないんだ。だから、機能をいかに生かすようなデザインをするか、それがデザイナーの職務なんだ、機能が生かせないようなデザインはインダストリアル・デザインじゃない、こういうふうに言い切ってくれたことがあるんですね。私は、機能優先でいいんじゃないかなと思ってはいたんですけどね。

百瀬 機能優先のみを掲げては勿論駄目で、デザインがうまくこれとマッチしてバランスがとれていることが大事だ。360の外形デザインの時、曲率を大きくして欲しいとか、丸みを持たせて欲しいというのをデザイナーに要求したんですが、それはそれで重量という機能の1つの処理方法として要求したわけですが、そのためにスタイルはどうなってもいいという考えは毛頭なかったし。スタイルのデザインの自由度が広いようにリヤエンジンにしてあったから、良いデザインは可能な筈だと考えていた。また良いデザインを切望していた。

室田 機能を生かして、スタイルを完成させると。

百瀬 うん。そのときに、もしフロントエンジンを選んでいたら、僕はスタイルの自由度はうんと狭いものになったと思うんです。要するに2ボックスのリアゲート。まあ、リアゲートがあるかどうかは別として、当時の軽の規格でＦＦを選んだとしたら、後席は後に下げざるを得ないからその後出てきたＦＦ車のように、スタイルの自由度が非常に狭い形をとらざるを得ない。

室田 だから、機能優先とはいっても、デザインを生かせるような機能のレイアウト、要するに協力してやらなくちゃいかんということですか。

百瀬　設計屋さんはどうでもいいような寸法まで決めてしまうとデザイン屋は苦情をよく言うけれども、さっきの永田君の話は、その辺は割り切った解釈だと思いますね。しかし、反面デザイン屋は設計屋さんの意図する所に入り込んで、ここで設計屋の案とか寸法を見直して欲しい。設計屋もデザインを見直して欲しい。その上で本当の議論が出来、協力が出来ると思う。

室田　スバル360の内装の話が先ほど出たんですけれども、あれも許容されるかどうかは、やはり時代とともに評価基準が変化してくるわけですかね。

百瀬　そう当然時代と共に変化する。ユーザーの見る目も生産技術も進歩する。しかし、簡素な中でもデザインと言うものは存在するという考え方も又別に存在する。スバル1000のデザインで言いますと、あれは中嶋昭彦さん（後の㈱商業施設研究所社長）がやったのですが、デザインの中途でリヤオーバーハングが目標値より150ミリ増えた。これはやはりデザインから来るのであったが、トランクルームのスペースを拡張するという機能にも寄与したものです。360は寸法が押さえられて動きがとれない、それと同じ考えを1000に持ってこられない場合があるわけで、そういう意味でケース・バイ・ケースという言い方をしたわけですけれども、スバル1000なんかは、むしろ機能もありますけれども、デザインにもっと自由度を残した設計であったらと思っています。

室田　最後にスバルに新技術が大量に取入れられた思想的背景といいますか。徹底した軽量化と合理的パッケージを完成する手段として新技術が生まれ育ったと考えてよろしいでしょうか。

百瀬　新技術かどうかは別として、軽量化とかあるイメージをもとにした合理的パッケージングというのがまず先にあって、その最初に持ったイメージで考えを進めていくと、必ず新しい手段なり、処理法をとらないと、そいつが達成出来ない。そういうことがしばしば出てくるわけですね。この時に、達成出来ないからと言って後に引かないで乗り越すのには、どうやったら良いかが問題として当然出て来る。乗り越す案がコンベンショナルなものであれば幸いであるが、コンベンショナルなものでなくても、その案に不合理な点が見当たらなければ、これを採用する。コンベンションなものでないから、当然、結果がどう出るかわからないわけですから、そいつは試験によって正否を決めていく、こういう考え方で今まで僕は進めてきたような気がするんですね。だから、ここで言っている新技術が先にあって、これを使ったというのではないんですね。

室田　安心しました。私の認識しているところが間違っていなかったと。ちょっと言い方を変えさせていただきますと、昔、昔、谷崎潤一郎の『文章読本』という本を読んだことがあるんですけれども、よい文というのは、何も目新しい言葉をふんだんに使ったものがいいわけじゃない。文章をつくるのに、単語が先にあって、これはおもしろい単語だから、こいつを使って文章をつくってやろうということではいけないんだ。文章が先にあって、その文章に最もふさわしい単語を耳なれた単語から選びなさい。こういう内容のものがあったんですけれども、技術においても同様であるわけですね。

百瀬　文章作りと車作りの比較は難しくて判らないけれども、新しい部品が悪い訳ではない。使う目的に合致しているか、充分にテストして見たかが問題。それからどういう技術を自ら開発すべきかを付け加えることが必要でしょう。

影井　じゃ、終了ということで、どうもありがとうございました。