

放射光の産業利用を振り返って

－サンビーム共同体結成・建設・利用前後－

- はじめに
- 日本における放射光の産業利用の歴史
- サンビーム共同体の歴史
- 運用までの道のり（課題の克服）
- サンビームの果たした役割
- 海外比較
- 今後の発展に向けて

元合同部会長 古宮

日本における放射光の産業利用の歴史

- 先駆者：田無核研SR 素粒子研究 露光
- 実質的利用：PF（**大学等**共同利用施設） 民間は専用BL（表看板は露光）
- 露光の実用化：専用光源（ソルテック） 集中研
- サンビーム前夜：関西中型リング構想 産業利用検討研究会 SPring-8利用推進協議会 検討会（次世代リングをめぐる文部省と科技厅）
- 本格利用：SPring-8（**科技厅**） **産官学同等に利用**

サンビーム共同体の歴史

- 1991-1993:研究会による産業利用有効性検討
 - 6WGs : X線結晶構造解析、トポグラフィ、蛍光X線分析、マイクロビーム形成、XAFS、光化学反応解析 (34企業)
- 1993-1994 : パイロットビームライン検討 (専用BL検討)
 - 仕様、概算
- 1995-1996:専用ビームライン構想
 - 材料研究用にID-BL、BM-BLの二本
- 1996/12:共同体結成 (13社+JASRI事務局)
- 1997-1998:建設
- 1999- :利用

共同体・専用BLの計画から決定へ

- 6分野の利用技術の検討、34社が参加
専用BL構想への参加企業と利用技術の絞込み
PFユーザはID-BL必須 + XAFS 二本
参加企業数と負担とのバランス 13社 + JASRI
- 産業界専用ビームライン建設利用共同体の結成
趣意書 契約書
予算と人員の確保 内諾を求める段階では、概算、多年度負担、10年の継続
共同体組織：研究者 + 企画・事務部門の参画で何とか機能
JASRIの働きかけ（事務局として参画） + 民間研究者の意欲 + 国の政策の変化 + タイミングにより動く
- 専用ビームライン設置承認作業
趣意書、計画書（JASRI）、変更申請等（JASRI経由科技厅）

専用BL建設から運用へ

- **次々と押し寄せる業務と課題（難問）**

仕様決定、見積り、業者選択、発注・検収、資産管理、税務処理、建設工程管理、共同作業、安全管理、マニュアル作成、BL建設常駐者、BL担当者（運用時の現場責任者）など

変更申請（遮蔽計算）、設置契約書、利用契約書、建設運用に係る各種届出など

- **困難さ**

とにかく**任意団体** 壮大な実験（高額設備の共同所有・管理、膨大な現場作業）

全国共同利用施設における産業界の利用 壮大な実験（具体的な施策、事例無し、**走りながらルールを作る**）

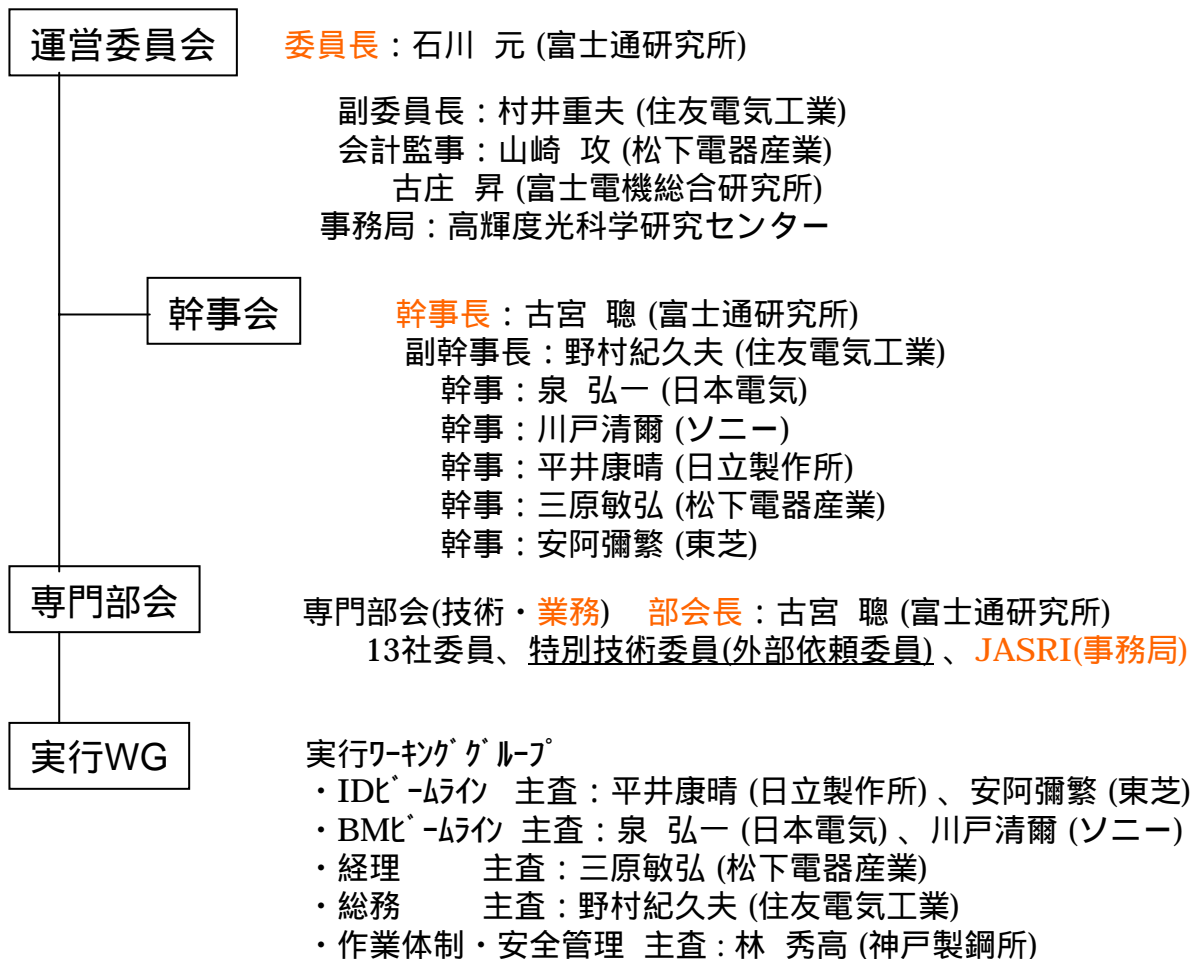
最先端の学術施設 共同体、業者も把握できない技術（施設研究者もしくは特定業者にノウハウとして埋設）、**企業と異なる施設文化**

- **専用ビームライン設置承認作業**

趣意書、計画書（JASRI）、変更申請（科技厅）

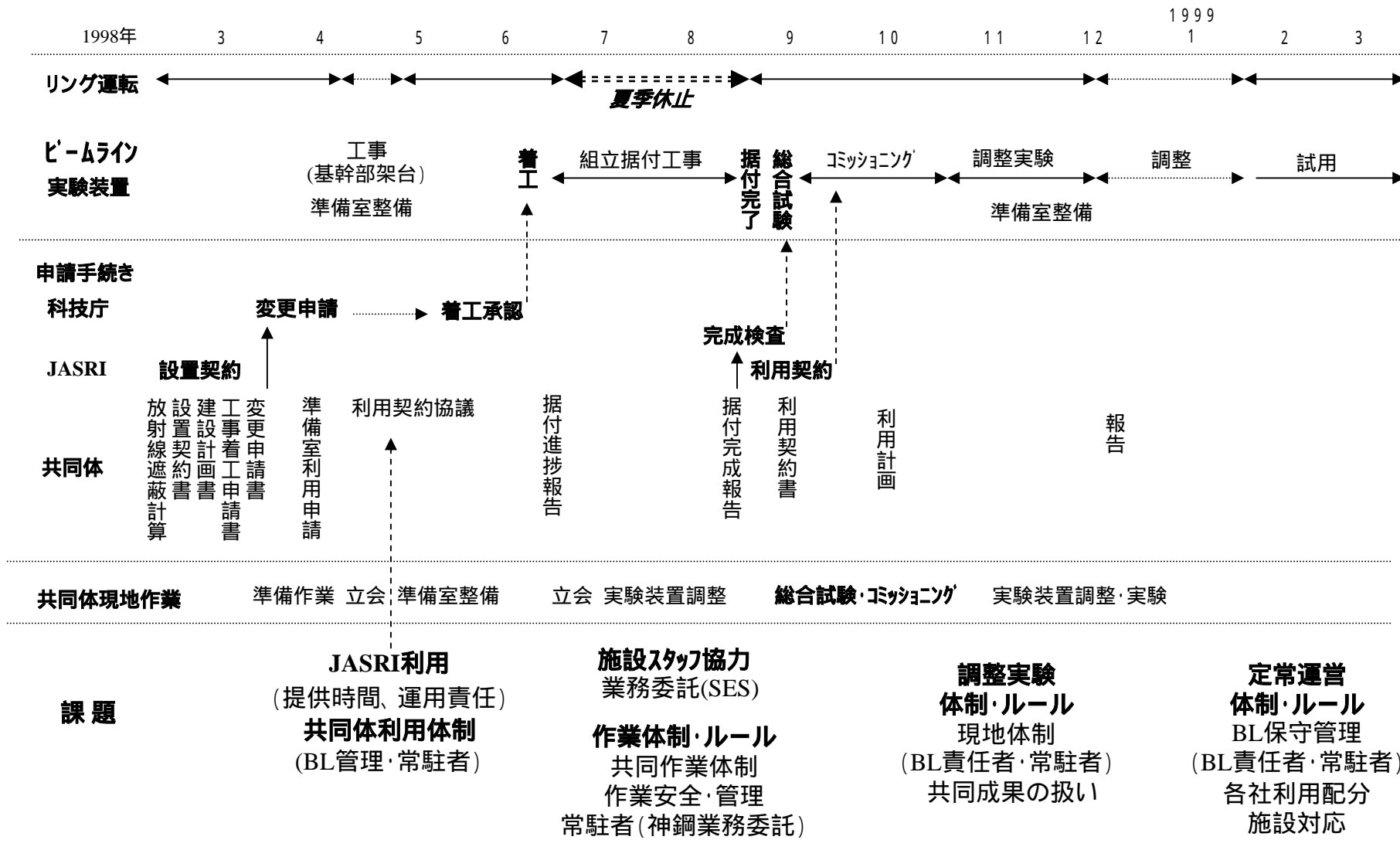
産業用専用ビームライン建設利用共同体の組織

構成：(株)神戸製鋼所、三洋電機(株)、住友電気工業(株)、ソニー(株)、電力グループ[幹事会社：関西電力(株)]、(株)東芝、(株)豊田中央研究所、日本電気(株)、(株)日立製作所、(株)富士通研究所、(株)富士電機総合研究所、松下電器産業(株)、三菱電機(株)、(財)高輝度光科学研究センター
代表：石川 元 (富士通研究所)



(1997年12月22日現在)

ビームライン建設立上げ課題



どう乗り越えたか

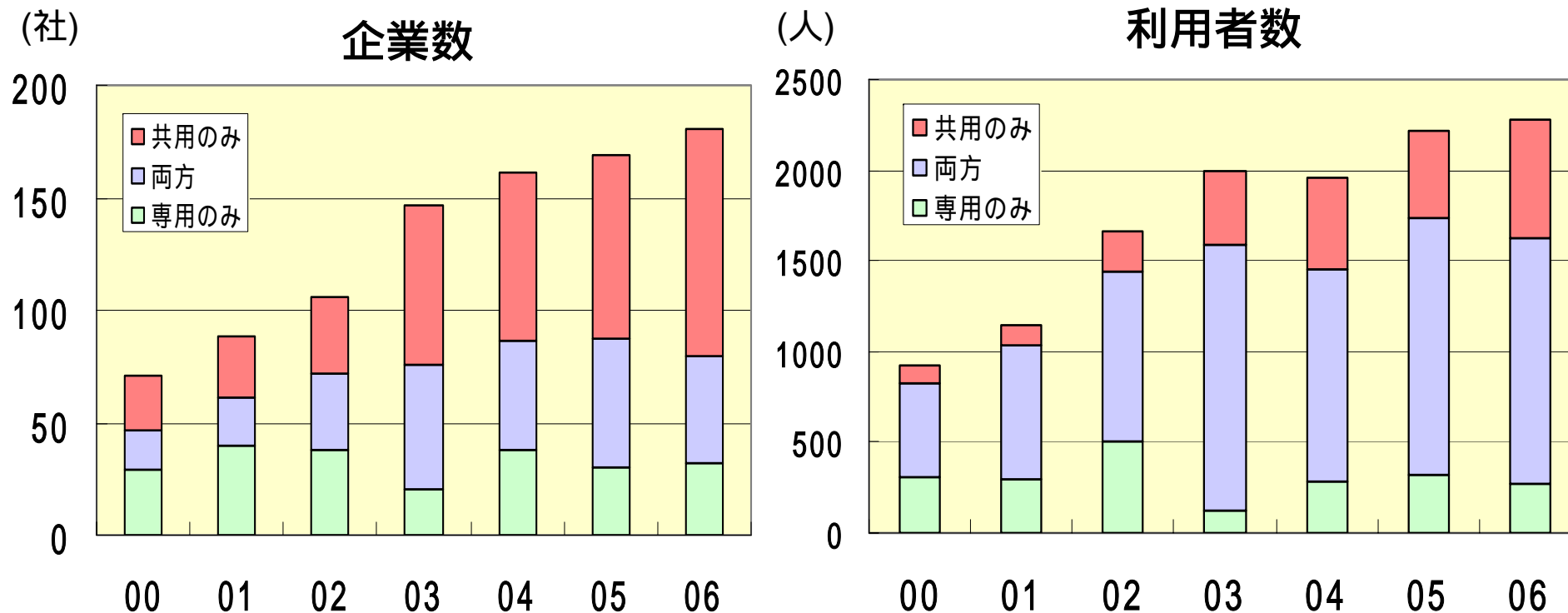
- 課題と対応
 - 膨大な実務 責任と権限が曖昧（現場裁量の尤度）
とにかく任意団体 合議制と全員一致（利害調整と工程遵守の困難さ） 情報の共有（膨大な量の会議や打ち合わせ、103日/1998年 仲間意識）
 - 最先端学術施設における産業界の利用
具体的な施策、事例無し 走りながらルールを作る 相互の努力とねばり
最先端の学術施設 共同体、業者も把握できない技術（施設研究者もしくは特定業者にノウハウ的に埋設）、企業と異なる施設文化 個々に対応
- 任意団体の微妙な功罪
 - 自主活動、現場主義
長年の研究会活動の下地と共同作業による研究者間の信頼（まったくの平等な負担は不可能）
 - 組織対応
当初から経理や契約等事務の広範な専門家の参加（異文化が固執を軽減）
 - 結果として
有意者の努力で共同体の力は向上（研究開発領域も不測の事態への対応も、最先端では課題）
結局は現場の熱意

サンビームの果たした役割

- SPring-8の産業利用促進の先導者
- 企業における最先端分析解析技術の重要性の実証と宣伝（国、学術関係者、一般へ）
- 日本企業の独自性

民間実施課題の企業数とのべ利用者数

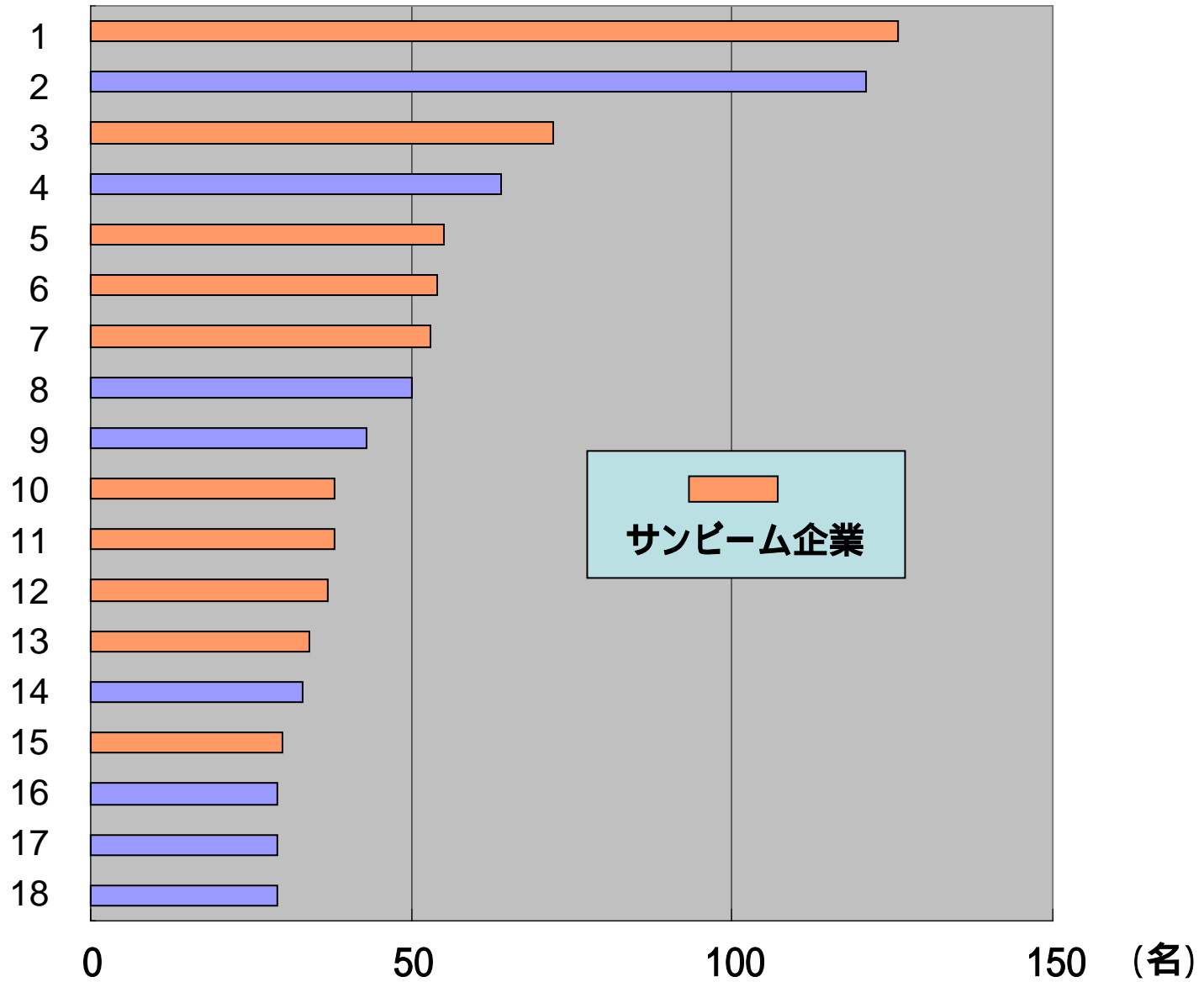
共用ビームラインと専用ビームラインの実施課題の集計



2006年: 180社からのべ2300人が直接利用

専用ビームライン: 兵庫県(98~)、サンビーム(99~)、創薬(02~)

2006AB年間利用延べ人員



共用BLと専用BLを含む民間企業の年間のべ利用者統計における上位18社

海外比較

- ESRF：初期から産業利用を担う**組織と制度**が確立（基本は学術利用優先、自ら実験する企業は少ない）
- APS：**産学共同**の専用ビームライン（参画企業に限られる、自ら実験する企業は少ない）
- SPring-8：**産業界のみ**の専用ビームライン、利用する業界が急速に拡大、**企業自ら実験**（利用制度と文化的背景にもよる）
- 業界：欧米は製薬、化学系企業、日本は広範な業界、多数企業
- 施設：欧米は多数の施設 競争、光源・手法研究者と利用者の密接な連携、日本は少数で施設中心
- 国、学術関係者、企業における研究開発の進め方や役割分担（共同）など、考え方や文化の相違が反映 傾向は継続

今後の課題と発展に向けて

- これまで：最先端大型計測装置の所有、更新、運用に係る業務を共同で分担し、個々に利用 利用期の相乗効果は？
- 状況変化：専用BL以外の企業の利用増大（産業利用の有効性の認識の広がり）、産業利用推進室の充実 専用BLへの視線が厳しく
- **今後の取り組み（提案）**：
 - 成果の積極的な公表
 - 利用技術開発、共通課題への共同の取り組み（人材育成、pre-competitive areaへの効果的対応、情報共有、国プロ対応など）
 - JASRI産業利用推進室との連携（現状は個々の対応）
- 運営委員へのお願い：現場の自主的活動が有効に機能して成果をもたらすには**経営陣の理解と支援**が不可欠

謝辞

- 共同体
 - 運営委員：石川委員長、村井（児山）副委員長、11社委員
 - 幹事会：野村副幹事長、泉、川戸、平井、三原、安阿彌幹事
 - ID/BM-WG：平井、安阿彌、川戸、泉主査他（～30名）
 - 総務・経理WG：野村、三原主査、11社委員
 - 事務局：島（SES）
- 大型放射光施設推進共同チーム：上坪リーダー他（～1997年）
- JASRI
 - 企画、利用業務部：斉藤、木田、河西、牧田他
 - 研究部門（光源、BL、利用）：後藤、竹下、岡島、菊田、植木、下村他
 - 施設管理部、安全管理室、経理部
 - 理事等：林田、三井、奥村他
- 理研：北村、石川他
- 原研：大野、瀬崎、水木、浅野（遮蔽計算）他
- その他：山野（三洋）、松井（NEC、姫広大）、古川（神戸製鋼所）他

敬称略