エアラインと航空機産業

2015.10.16

株式会社ANA総合研究所
主席研究員
山 田 圭 一

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

（参考） ANA総合研究所の活動

ANA | A STAR ALLIANCE MEMBER

株式会社ANA総合研究所

2004　ANA内に設立
2006　法人化
会長　浜田健一郎
社長　長瀬眞
社員数　75名（2015.4.1現在）

次世代人材育成
（大学等への人材派遣）
・ホスピタリティ
・航空　・観光　等

航空産業政策の調査研究

【調査研究事例】
・首都圏空港の将来像（2009）
・沖縄ビジネスハブ検討（2008）
・空港と地域活性化　（茨城空港 2007-2008）、（鹿児島空港 2014）、他
・空港や航空路の発着枠拡大に関わる調査研究
・乗員訓練等、航空人材養成に関わる調査研究
等々

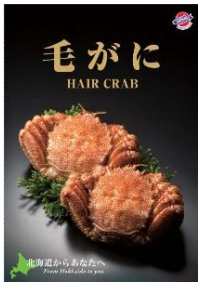
【今回のテーマ】
航空機産業の育成で地域活性化の実現！

地域活性化支援

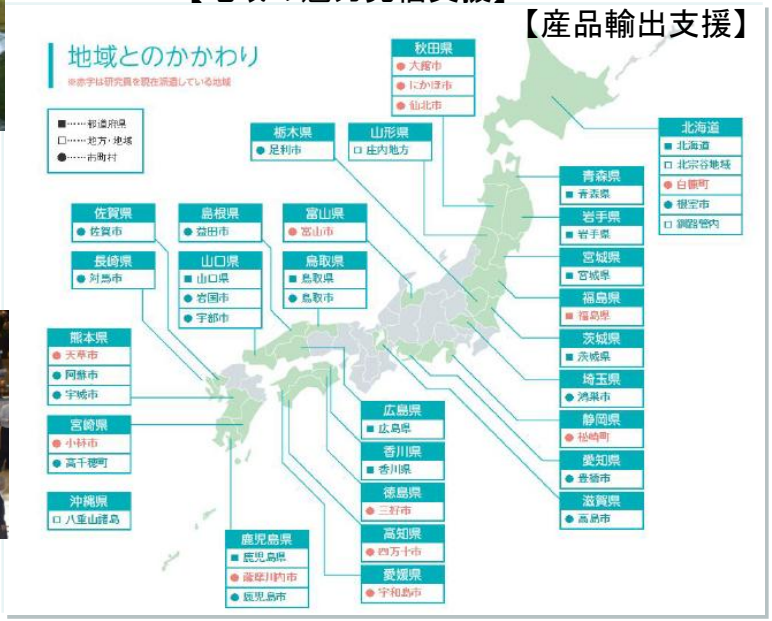
【地域の魅力発掘】

【マルシェ】

【地域の魅力発信支援】



【産品輸出支援】



Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

■ エアラインと航空機産業

1. 航空機・エンジン・装備品の整備

1.1. 沖縄MROの新設に向けて

2. 航空機を運航する技術とは

3. 国内航空機産業振興への期待

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

ANAの航空機 （フリート構成）

■保有機材: 237機 （as of 2015.05.01）

Boeing: B777-200/300 56機
Engine PW PW4000
GE GE90-115B

Boeing: B767-300/F 52機
Engine GE CF6-80C2

ローンチ・カスタマー

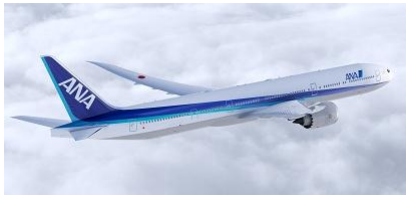
Boeing: B787-8/-9 35機 → 発注数 80機
Engine RR Trent1000

Airbus: A320 12機
Engine CFMI CFM56-5A1

Boeing: B737-500/700/800 61機
Engine CFMI CFM56-3C/7B

Bombardier: DHC-Q400 21機
Engine PWC PW150

●次世代機材
（発注済み）



Boeing: B777-9X 20機
Engine GE GE9X-105B

Airbus: A320/321neo 30機
Engine PW PW1100G-JM

ローンチ・カスタマー

三菱航空機: MRJ90 15機
Engine PW PW1200G

●追加発注 （2015.01.30） Boeing 787-10（3機）、Boeing 737-800（5機）、AIRBUS A321ceo（4機）&neo（3機）

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

1. 航空機の整備 （ANA Groupの整備体制）

ライン整備： ANAラインメンテナンステクニクス（株）

ドック整備： ANAベースメンテナンステクニクス（株）

ANA

原動機整備： ANAエンジンメンテナンステクニクス（株）

装備品整備： ANAコンポーネントメンテナンステクニクス（株）

部品・工具の管理など： ANAエアロサプライシステム（株）

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

1. 航空機の整備 （例：海外MRO（整備専門会社）への委託）

:ANA委託先

:その他MRO

退役機の解体＆部品再販は米国で実施

Copyright © ANA / ANA Strategic Research Institute

1-1. 沖縄MROの新設に向けて （MRO Japan)

■沖縄MROの新設

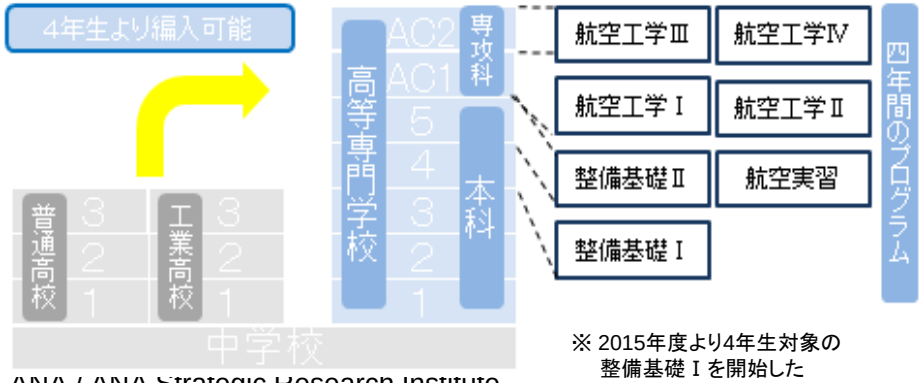
沖縄MROは、沖縄県とANAグループの連携により、国内外の航空機整備の受託、沖縄経済の活性化、沖縄での航空産業を担う人材の輩出、MRJのアジアエリア唯一の重整備拠点の整備などを目指すものである。

《沖縄経済の発展》
誘致施策による
◇ 雇用創出 ◇ 産業振興 ◇ 人材育成

Win-Win

《課題認識》
- ◇ ANAグループ総整備費用の削減
- ◇ 海外単価上昇やカントリーリスクへの対応
- ◇ 拠点施設一極化のリスク排除
- ◇ MROマーケットへの参入（外部収入の獲得）

■国立沖縄工業高等専門学校が検討中のプログラム案



※ 2015年度より4年生対象の
整備基礎Ⅰを開始した

■沖縄の優位性

①地理的な優位性
（拡大するアジアの航空市場に近い）
②羽田に次ぐ国内第2位の航空ネットワーク
③沖縄貨物ハブ
（パーツ・ディストリビューション・センターに適したサプライチェーン）
④航空機整備に適した温暖な気候
⑤日本の品質、信頼性の高さ
⑥豊富な若年労働者数
⑦人材育成の拠点となるリソース
等々

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

1-1　沖縄MROを核にした航空機整備産業クラスター構想　（沖縄県）

沖縄県は、拡大するアジアの航空市場に近い地理的な優位性や、国内外の航空ネットワーク、豊富な若年労働者数等の魅力を活かすべく、那覇空港での航空機整備事業（沖縄MRO事業）を公募で誘致し、ANAが参画することとなった。（2014.01）

県では、さらに「沖縄MRO事業」を核とした、航空機整備・航空機技術クラスターを形成し、波及効果としてさらなる雇用を創出したい構想もある。

航空人材育成においては、国立沖縄工業高等専門学校では沖縄MROに連動する形で、2015年度より航空機整備士コースを新設した。

人材輩出　人材輩出　人材輩出

産学連携による沖縄県からの航空機技術者・基幹要員の輩出

Copyright 2

（1） 信頼性管理と整備プログラム

国内航空機産業の
発展に期待大！

航空機の信頼性向上は
エアラインとメーカーの共同作業！

運航

整備

・故障／性能劣化 （データ収集）

・監視／分析

・航空局（日本および製造国）
・航空機／エンジン／装備品メーカー
・修理会社（MRO）、他エアライン

・情報発信
＆共有

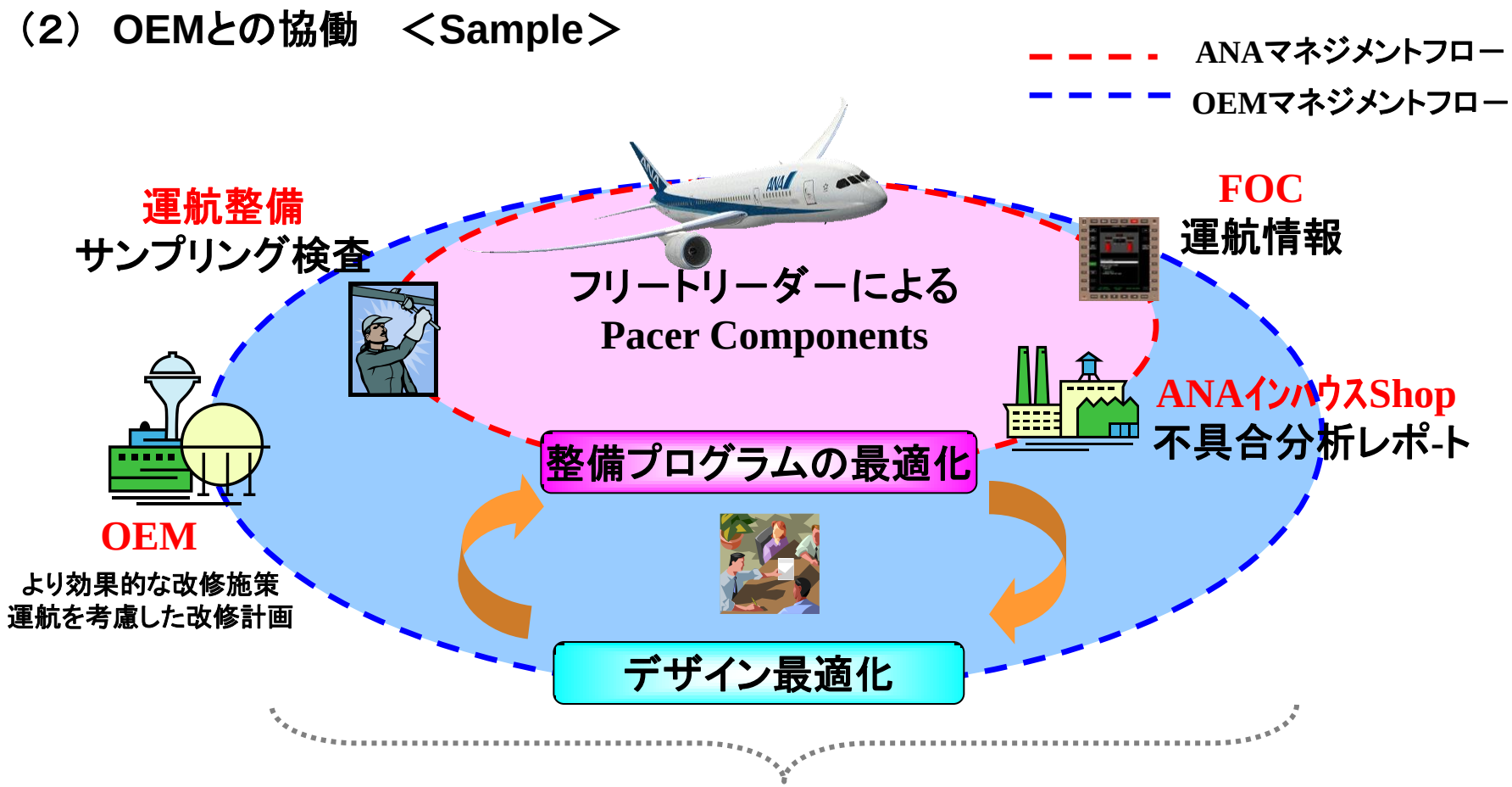
・設計変更
・技術指示

・**整備プログラム**の変更
・**改修** （設計変更）
・整備情報の発行

航空機の部品数 1M～3M

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

（2） OEMとの協働 ＜Sample＞



ANA ： プロアクティブEngineering → 信頼性の安定化 + 運航阻害の極小化
OEM ： 信頼性の改善施策展開 → プロアクティブBusiness Management

不具合発生都度ﾍﾞｰｽの対応：
リアクティブなマネジメント

→

不具合を予知/分析した事前アクション：
プロアクティブなマネジメント

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

（3） オリジナルメーカーではない 3rd Partyとの協力関係

（a）ANA独自の快適性を追求

■トヨタ紡織とANAで国内線普通席の新シートを共同開発

（2015.4.21発表）

（写真：Wing Dailyより引用）

（b）オリジナルメーカーの対応に問題・コストが割高

△修理用部品の入手が困難
△信頼性が低い、迅速な不具合対応に不足
△コストが割高

～予備部品の入手が極めて困難となっているシート部品の例～

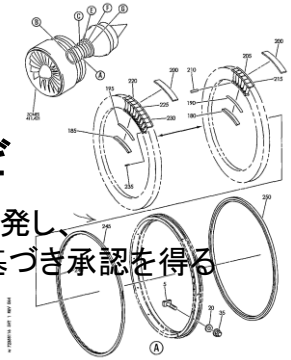
⇒ ■PMA ＆ OPP

・設計者とのライセンス生産
・3rd Party のPMA
（リバースエンジニアリングによる独自設計）
・エアラインの独自製作部品（OPP）

△メーカーでの修理開発が遅々として進捗しない
（ex.油圧部品やエンジン内部部品など）

⇒ ■DER Repairなど

・独自に修理方法を開発し、
当該国のルールに基づき承認を得る

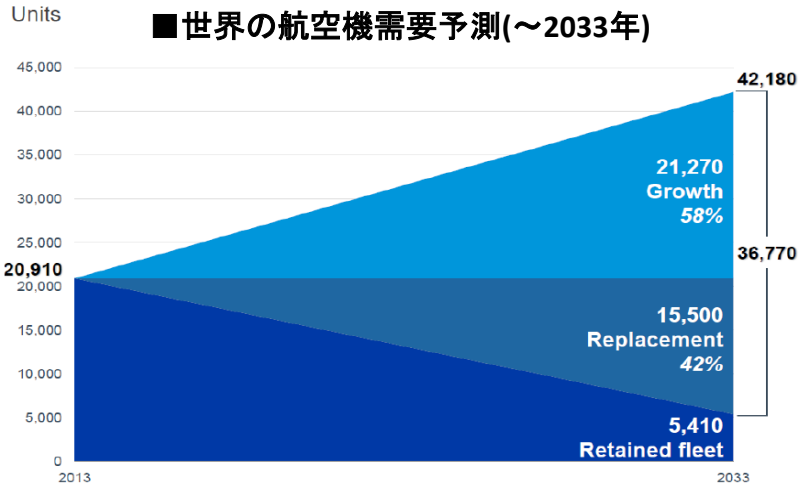


Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

国産旅客機 MRJの誕生！

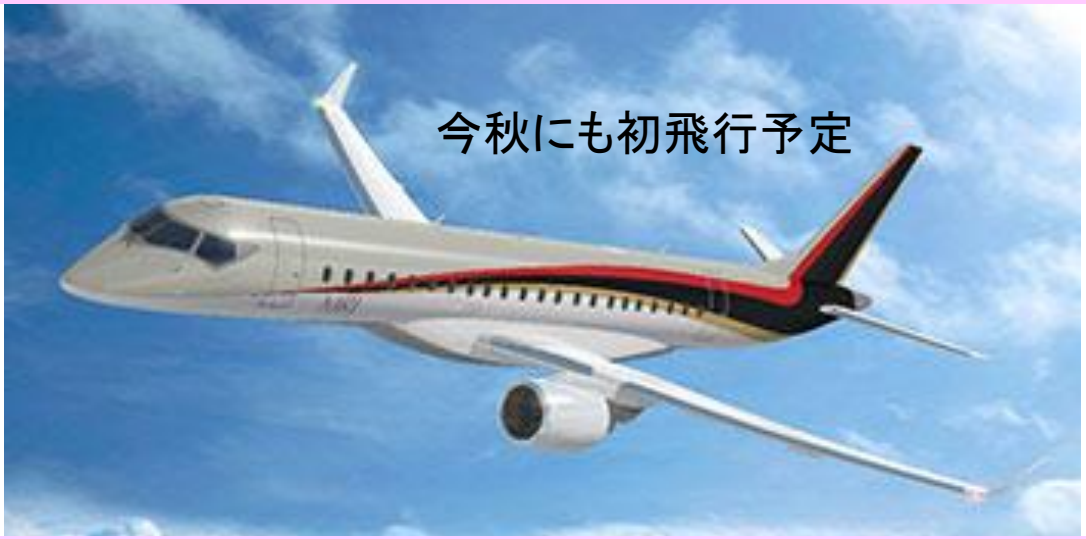
世界の航空機需要は今後20年で2倍以上に増加

（一方）
YS-11製造終了以降、
日本は、欧米航空機メーカーの下請け



出典：ボーイング社

50年ぶりの国産旅客機（日本初のジェット旅客機）MRJの誕生！



MRJの開発により、日本も航空機製造国に仲間入り

Copyright 2015. AN

3. 国内航空機産業振興への期待

現在：

（Boeing、AIRBUS、GE、RR、PW・・・）

エアライン ← エンジン・機体メーカ ← OEM Supplier — 中小企業

（国内重工メーカー）

設計＆インテグレーション 【海外】

生産分担（下請け）

日本がやるべきこと： ★国産旅客機開発を契機に、航空機産業を国内に取り込む★

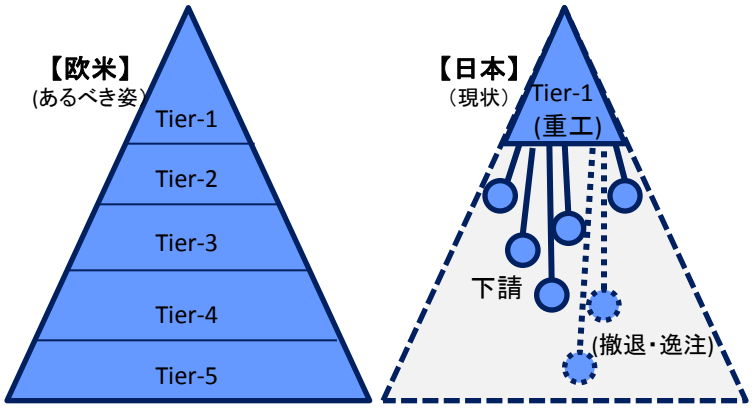
☆STEP2： 付加価値の高い「安全認証」の領域に進出

☆ STEP1： 国内の航空機産業のすそ野を広げる

課題：

MRJの国産化率は約3割

国内の航空機産業構造が未成熟

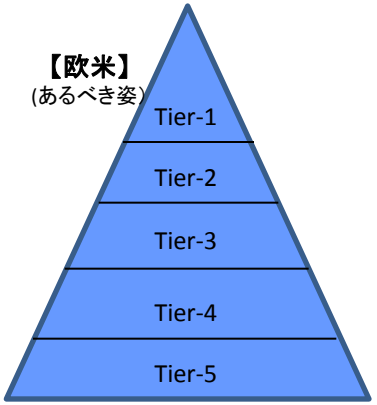


右肩上りの成長産業！　　産業ピラミッドができていない

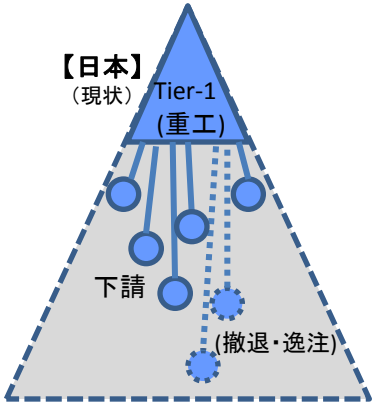
Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

3. 国内航空機産業振興への期待

国内航空機産業のすそ野を広げ、世界の需要を取り込むために：



右肩上りの成長産業！



産業ピラミッドができていない

中小の新規参入が増えない

負のスパイラル

国内大手は
・国内で出したくても受け手がない
・海外メーカーから受注したくても生産体制を築けない

海外に発注が流れる

正のスパイラルへの転換が必須！

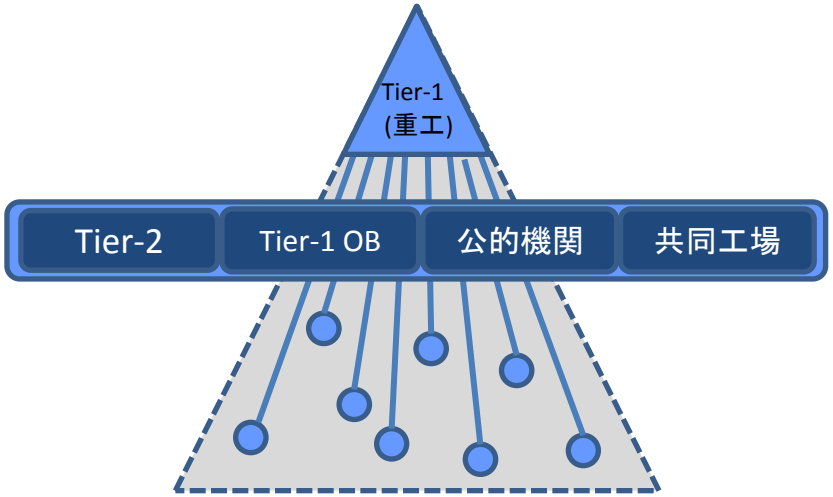
現状

[大手重工]
・これまでの工程毎の**「のこぎり発注」ではなく、一括発注を志向**
（世界の航空産業の潮流）
・国内航空機産業のピラミッドができていない中、大手重工は、JISQ9100（品質保証制度）、Nadcap（特殊工程の認証）の取得を義務化

[中小企業]
・航空機産業とのツテがなく、敷居が高い
・産業ピラミッドが未成熟なため、個社の能力を超えた一括受注が困難。
・JISQ9100やNadcap等の**認証取得**、**高額な設備投資**、**資格者養成**などが必要（中小には、受注の担保ない中での、投資判断や資金繰りが困難）
・企業毎、県毎の取組みで、効果的なマッチングができていない。

事例

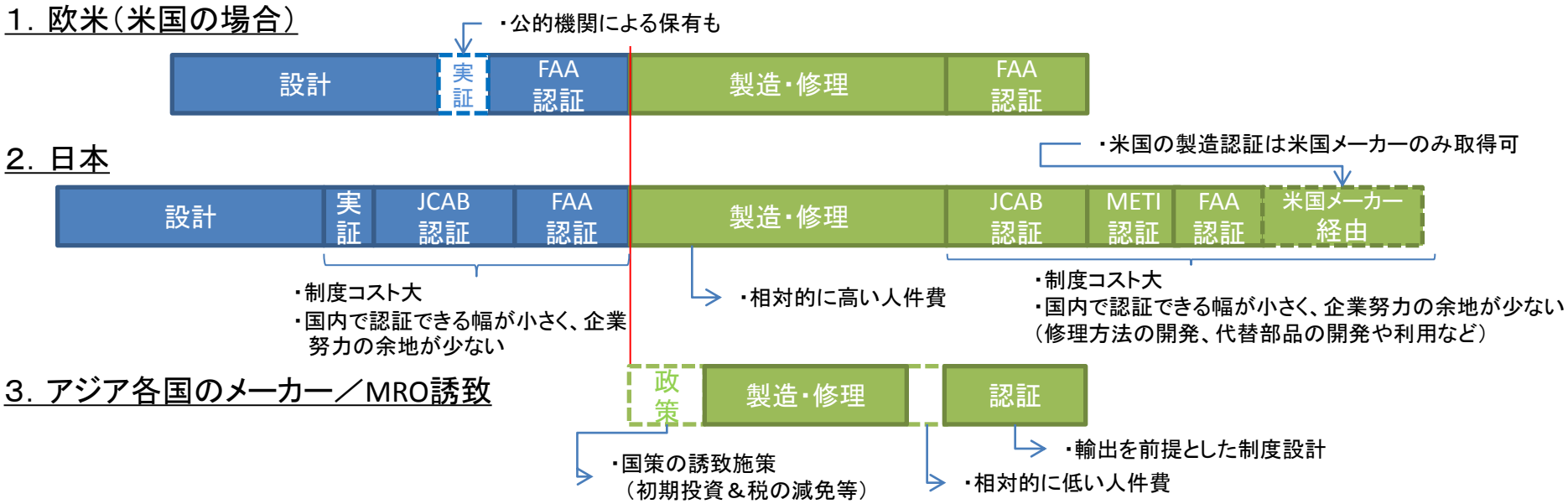
【新規参入に成功した事例の共通点： Tier-2、3の新規参入を開拓・支援する存在】



（航空機産業のすそ野を広げた上に）
安全認証等、付加価値の高い領域にステップアップ！

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

（参考） 安全認証に係る制度コストの構造 （現状、ただし構造イメージであり、コストの縮尺を表していない）



⇒対策： 相互承認（BASA）や様々な取り組みに期待！

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

国内線　新シート　共同開発　（他産業からの参入例）

◎ANA国内線空の旅に「Made in JAPAN」の快適さを◎

ANA × TOYOTA BOSHOKU

「Japanクオリティー、Made in Japan」の座り心地の良さを追求→疲れない→ストレスフリーなフライトを実現したい！

コンパクトカーから高級車、レース用スポーツシートなど自動車のシート開発を通して培った技術や蓄積データを活用し航空機シートメーカーに参入したい！

①2013年より、ANAは　航空機シート開発のエキスパート（整備センター技術部のシート開発担当）を1名、トヨタ紡織に派遣し、航空機ならでは法要件（耐火性、耐荷重）やユーザーからのフィードバック要件について主体的にサポートを実施。

②またANA整備部門や商品開発部門とも連携し、お客様の希望やコメント、整備性、サービス性を開発に反映

2015.4.20　共同記者発表　（写真中央は高梨沙羅選手）

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

「おもてなし」の科学的理解に向け、共同研究開始！

太田順教授、原辰徳准教授と、ANA総研のCAが共同研究、客室センター全面協力で
Skytrax 5-Star受賞のANA **CAの『気付き』をサービス工学の手法で研究**を開始（6/4発表）

ANA おもてなしのコツ

東大と科学的分析

全日空のグループ会社「ANA総合研究所」（東京都港区）と東京大は4日、客室乗務員の接客行動を分析する共同研究を始めると発表した。客が希望するサービスを先回りして提供する「おもてなし」を科学的に分析し、人材育成に生かすのが狙いだという。

2020年の東京五輪開催などで日本ならではのおもてなしに注目が集まっている。東京大人工物工学研究センターの原辰徳・准教授（サービス工学）らはおもてなしとは「相手の欲求に気づくこと」との仮説を立てた。共同研究では、ベテラン乗務員に小型装置を付けてもらって機内での行動パターンを記録したり、客が求めるより先に冷たいおしぼりや飲み物を提供した乗務員に、客の欲求に気づいた理由などを聞き取ったりする調査を1年かけて行う。

ANAグループ広報部は「サービスのコツは、先輩から後輩に口頭で伝えられることが多かった。研究成果を人材育成に生かしたい」と話している。【斎藤広子】

毎日新聞2015年6月5日朝刊

『気付く』ための行動を分析
⇒モデル化を目指します

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute

- Thank you for flying with ANA !-

Copyright 2015. ANA / ANA Strategic Research Institute