

## プラズマ閉じ込めと沖縄観光のアナロジー

02年12月17日

第2回おきなわ観光情報学研究会

渡久地 昶(沖縄観光速報社)

プラズマと観光産業の類似点があると考え、核融合のためのローソン条件はプラズマの密度・温度・ライフタイムの積である。点火の後は持続的にエネルギーを生むことになる。

一方、国際的に観光収入が最も重視されており、観光収入は観光客数・一人一日当たり消費額・滞在日数の積であって、プラズマの3要素、点火条件とよく似ている。

観光収入の場合、3要素の積が何かの条件であるという議論が行われなかったことが大きな問題であると思われる。

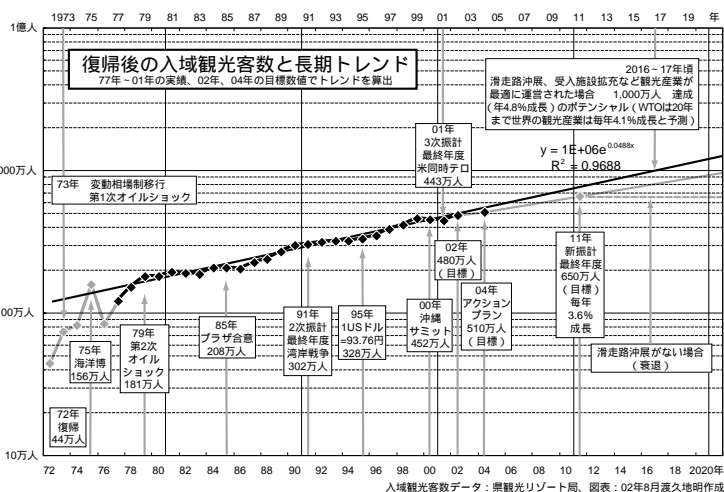
プラズマの点火条件から類推して、どの程度の観光収入があれば観光産業の持続(自続)的發展が可能となるのかを示すことができる。沖縄観光はすでに持続的な發展が可能な条件を満たしている可能性もあり、これまでそのための作業(産業化)がなされていなかった(配線ミス、真空漏れ、磁気漏れ...)だけ、という結論もあり得る。その場合、必要な作業にすぐに取り組むべきである。もし、条件がまだ満たされていないとしたら、条件を示し、必要な方向性を打ち出して、実現を早めるべきである。

【持続(自続)的發展】観光収入が増大し、一定水準に達したら頭打ち状態になることが予想される。筆者(渡久地)はこの頭打ちは1,000万人の周辺にあるのではないかと見ている。頭打ち状態になっても沖縄の人口増加をカバーできる程度の微増を確保すれば観光産業が常に利益を生み出し、産業として成り立って行く状態ができ、それを持続的發展ということにする。

【1,000万人周辺が頭打ちという根拠】1)

一日当たり観光客数は10万人であり、沖縄の人口130万人の10%以下。沖縄の環境を変えずに受け入れられる範囲である。

(2)国内の観光ニーズは年間3億5,000万人以上であり、国内シェアの3%以下。3%程度のシェア獲得は可能である。



### プラズマと観光産業のアナロジー

1. プラズマ粒子: 観光客数(人)
2. プラズマ温度: 観光客一人一日当たり消費金額(円)
3. 粒子寿命: 観光客の滞在時間(日)
4. 計測技術、プローブ理論: 環境への影響、エコツーリズム
5. プラズマ容器: 観光地としての沖縄全体あるいは特定のリゾート地
6. プラズマの入射: 旅行社、航空会社のキャンペーンと各種商品価格、旅行費用。沖縄に行きたいという個人の動機。沖縄の魅力
7. プラズマの過熱: サービスに対する支出の増大(レジャーメニュー、快適性、食事、お土産品の購入など観光客が楽しく、面白く、喜んで消費を増大させること)
8. 過熱のためのエネルギー: 消費を増大させるための観光施設の建設・維持管理・運営、県外製品購入資金、宣伝費用、営業経費、バックマージン、キックバック
9. プラズマの損失: サービスに満足できなかった場合の消費手控え、歩留まりが少ない商品・サービスの購入。県外への支払

10. 点火条件:持続的発展の条件

【点火条件】核融合反応のためには、高温高密度のプラズマが必要で、プラズマの温度、密度はそれぞれ点火温度、ローソン条件を満たさなければならない。点火温度、ローソン条件はそれぞれ核融合によって発生するエネルギーがプラズマの加熱や輻射損失を補うためのエネルギーを上回るためのプラズマ温度( $T_i$ )とプラズマ密度( $n$ )、閉じ込め時間( $t$ )の積の値である。(大阪大学レーザー核融合研究センターHPより)

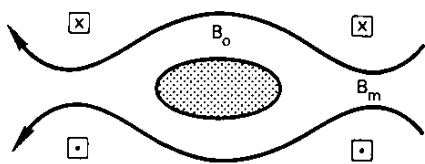
【持続的発展の条件】沖縄観光産業の持続的発展のためには、一定以上の消費金額と一定以上の観光客数が必要で、消費金額と観光客数はある条件を満たさなければならない。ある条件とは観光産業の持続的発展によって産み出される収益が観光産業のために投じられる資金(施設建設、サービス提供、施設維持費、人件費など)や県外に流出する資金(県外産物の購入費、県外への支払)を上回るための一人一日当たり消費金額と観光客数、滞在時間の積である。  
観光が産業として利益を上げ続け、経済的に自立している状態。

持続的発展のために.....観光業界から観光産業へ

観光産業とはそれ自身を持続的に発展させる仕組みと見て、プラズマとのアナロジーに出てくる条件を満たすような運営が必要である。そのためには観光産業と県内産業との結びつきを意識して強化し、観光業界のどんな業種、業態に係わらず、県内産業が最適に産品やサービスなどの消費を獲得できるように態勢を整えるべきである。その場合、これまで以上に県内産業が観光産業を支え、観光産業が県内他産業を支えるという相互作用が強化され、好循環を生むことになる。

他のアナロジー

プラズマ閉じ込め容器ミラー (観光地)



A plasma trapped between magnetic mirrors. FIGURE 2-8

2段ミラー (沖縄本島と離島)

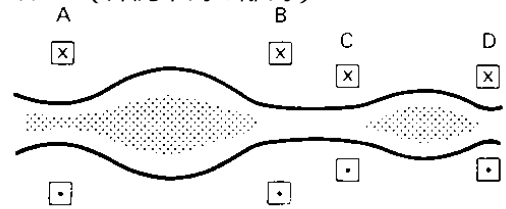
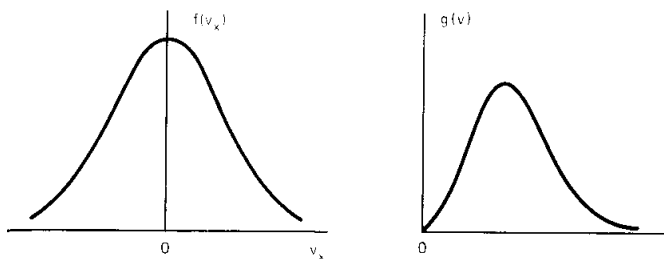


FIGURE 2-13 Two-stage adiabatic compression of a plasma.

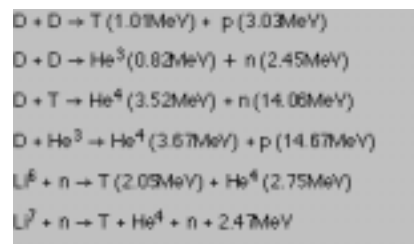
プラズマ温度のマクスウェル分布 (消費金額の分布)



One- and three-dimensional Maxwellian velocity distributions. FIGURE 7-3

ローソン条件 (客層に関するアナロジー)

主な核融合反応は、以下に示すとおりである。



不安定性 (消費額の2極分化)

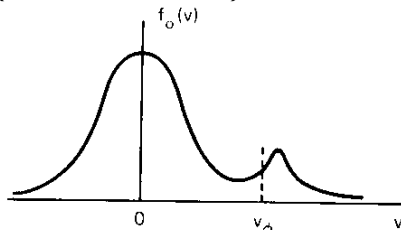


FIGURE 7-19 A double-humped distribution and the region where instabilities will develop.

核融合反応の中で重水素(D)と三重水素(T)がヘリウム(He4)と中性子(n)になる反応は、これらの条件が比較的ゆるく(温度条件:約4KeV、ローソン条件: $n \times t = 10^{14}[\text{cm}^{-3}]$ )、一反応当たりの放出エネルギーが大きい(17.6MeV)ので最も実用化に近いと考えられる。

リピート率、OL層、シルバー層、ファミリー層、団体客、修学旅行、コンベンション、外国人客など。

(図は Francis F. Chen "INTRODUCTION TO PLASMA PHYSICS" 1974 より)