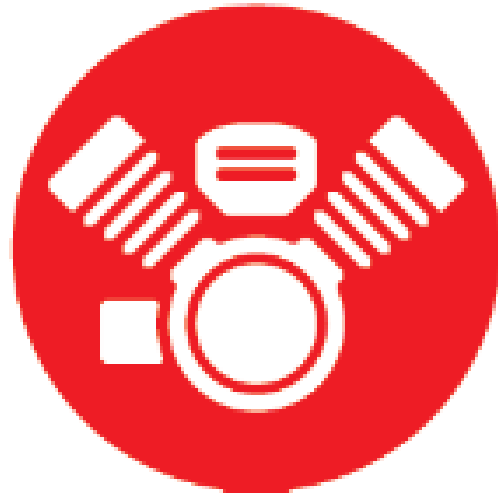




ディーゼル燃焼チーム クラスター大学(2)（グループ1）

長崎大学大学院 工学研究科

植木 弘信、駒田 佳介、大宅 一哉、秋吉 朝喜

L2F法によるノズル近傍における流動計測

1. 目的

噴射条件が変化する際の噴霧の発達・微粒化の過程を明らかにすることを目的とする。
特に、数値計算を行う上で重要な噴孔出口近傍の境界条件を与える液滴の速度とサイズをレーザー2焦点流速計(L2F)により取得する。

2. 手法

様々な噴射条件(噴射圧力, 噴射量, ノズル噴孔径)のもとで定容容器内に形成される噴霧について, 燃料噴射ノズルの噴孔近傍および噴孔からやや離れた位置の液滴の速度・サイズの分布と時間経過を計測する。

L2F

- 原理:** 飛行時間と散乱時間による液滴の速度とサイズの計測を行う。
特徴: 1.高数密度噴霧の高SN比計測のために、短焦点非球面レンズによるマイクロスケールレーザー焦点を構築している。
2.測定点である焦点の移動を容易にするために後方散乱光学系を採用している。
3.焦点を通過する液滴の全数計測のために、FPGAによる超高速デジタル信号処理系を構築している。

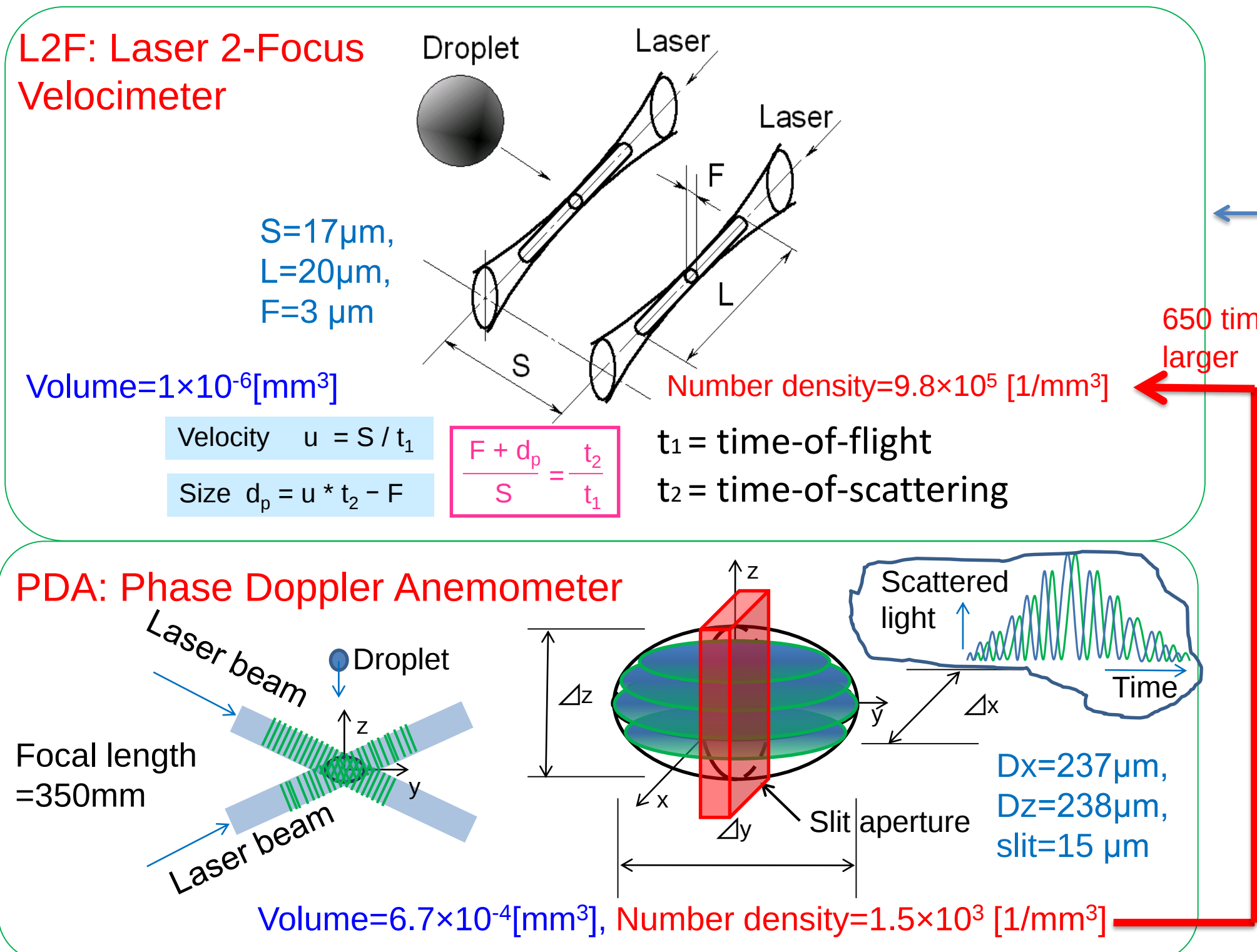


図1 検査体積の比較

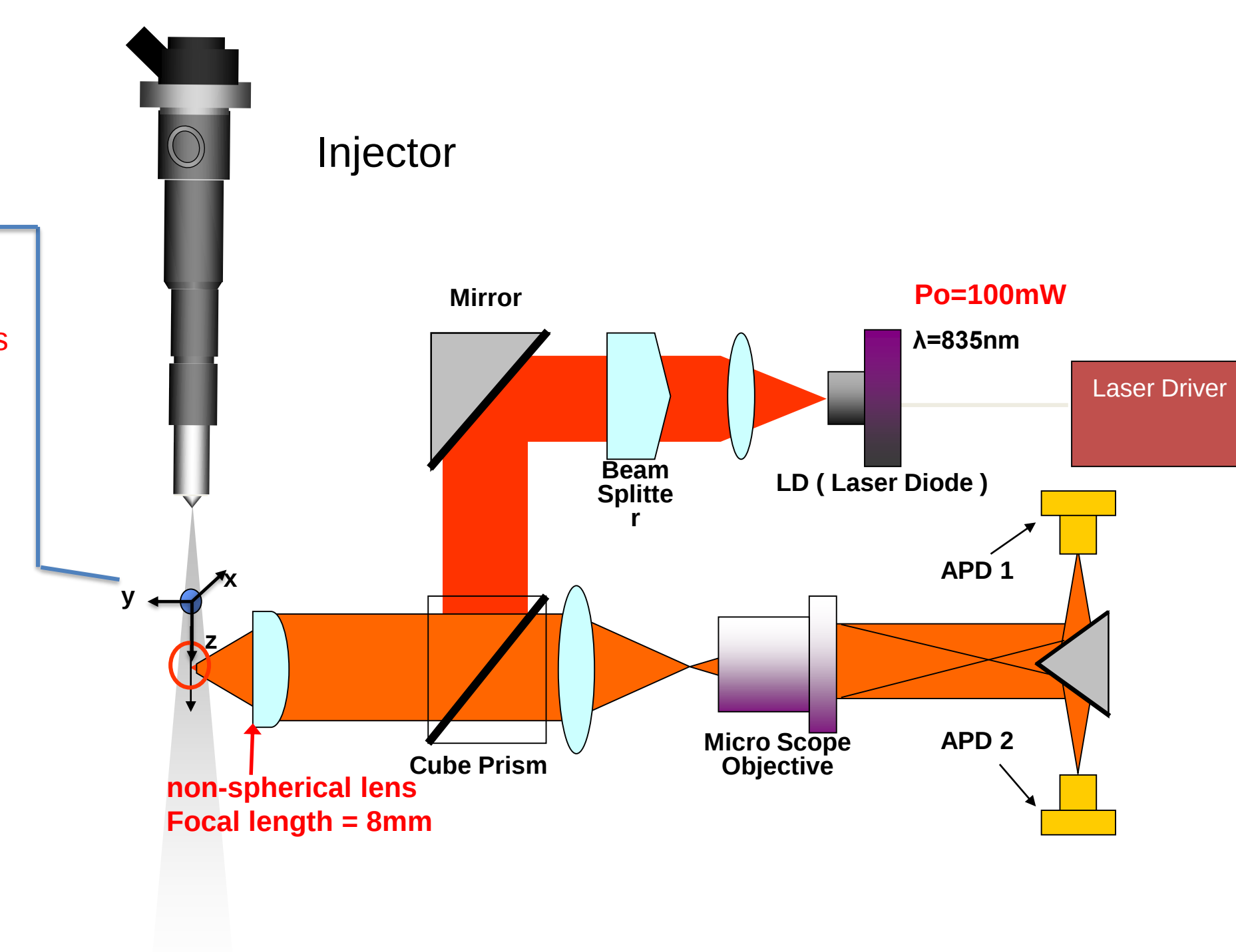


図2 L2F光学系

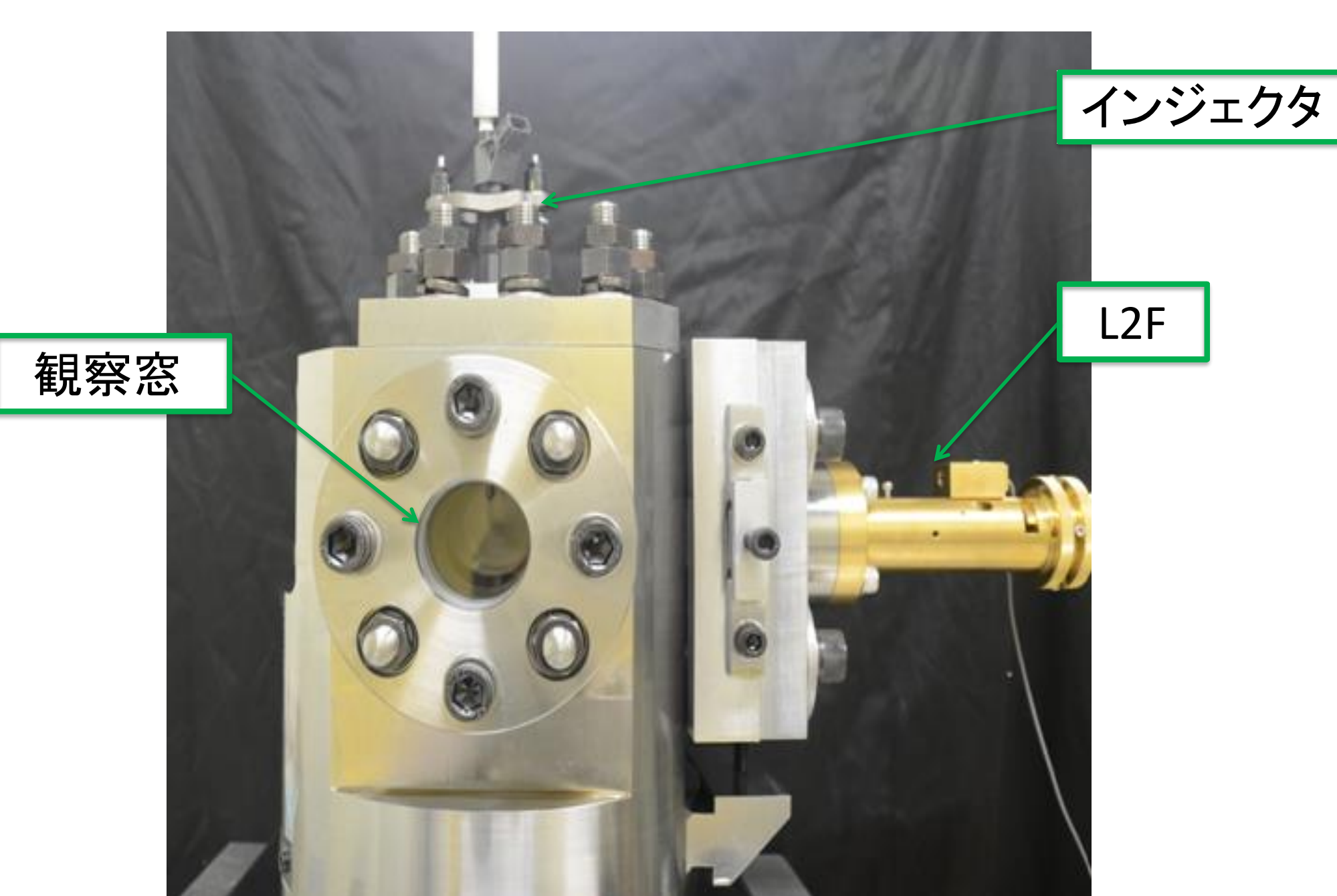


図3 高圧容器

表1 計測条件

噴射圧力[MPa]	雰囲気圧力[MPa]	噴射量[mg]	x[mm]	y[mm]	z[mm]
50	0.1, 0.4, 0.78, 1.0	0.5, 2.5	0, ±0.1, ±0.2, ±0.3, ±0.4	0	5
100		0.5, 2.5, 5			

3. 結果

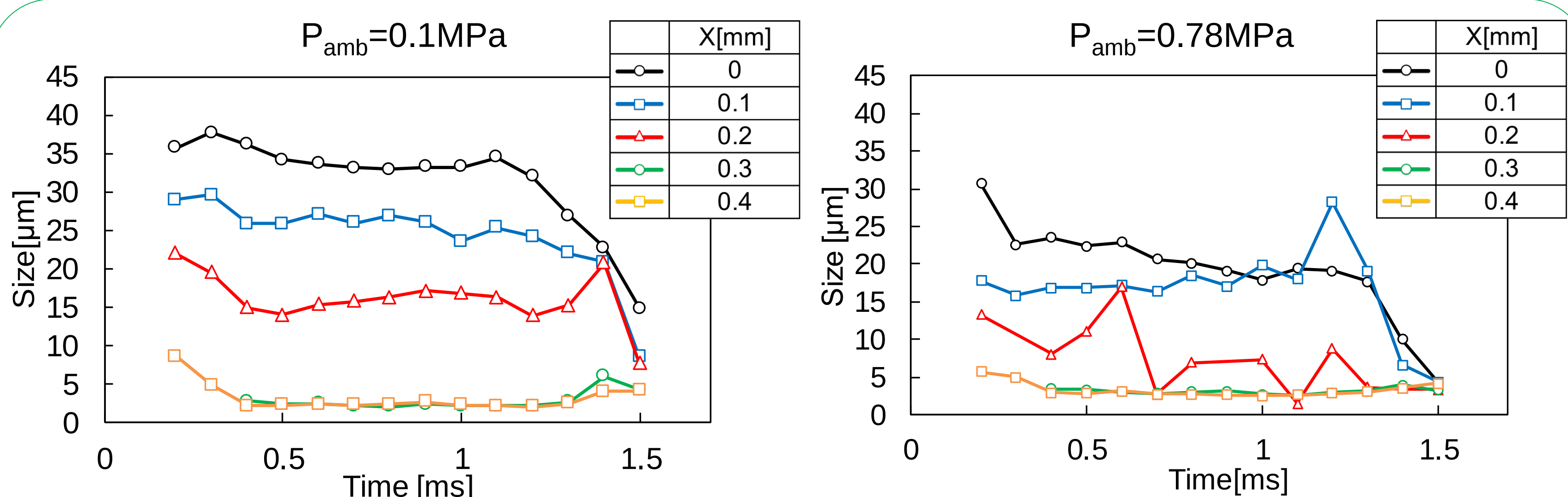


図4 液滴サイズの時間変化($P_{rail}=100\text{MPa}$, $Q_{inj}=5\text{mg/str}$)

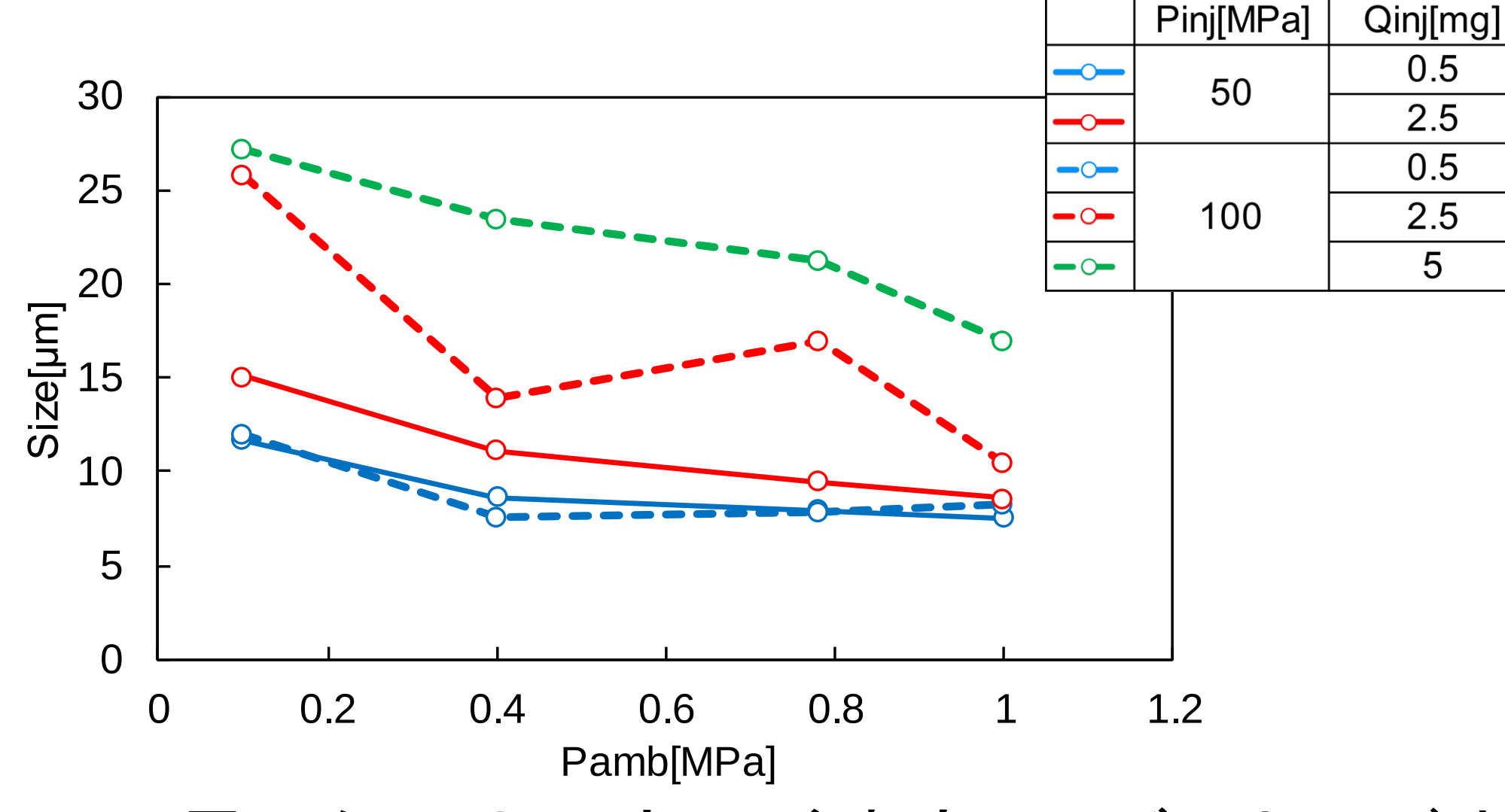


図6 雰囲気圧力の変化が液滴サイズにおよぼす影響

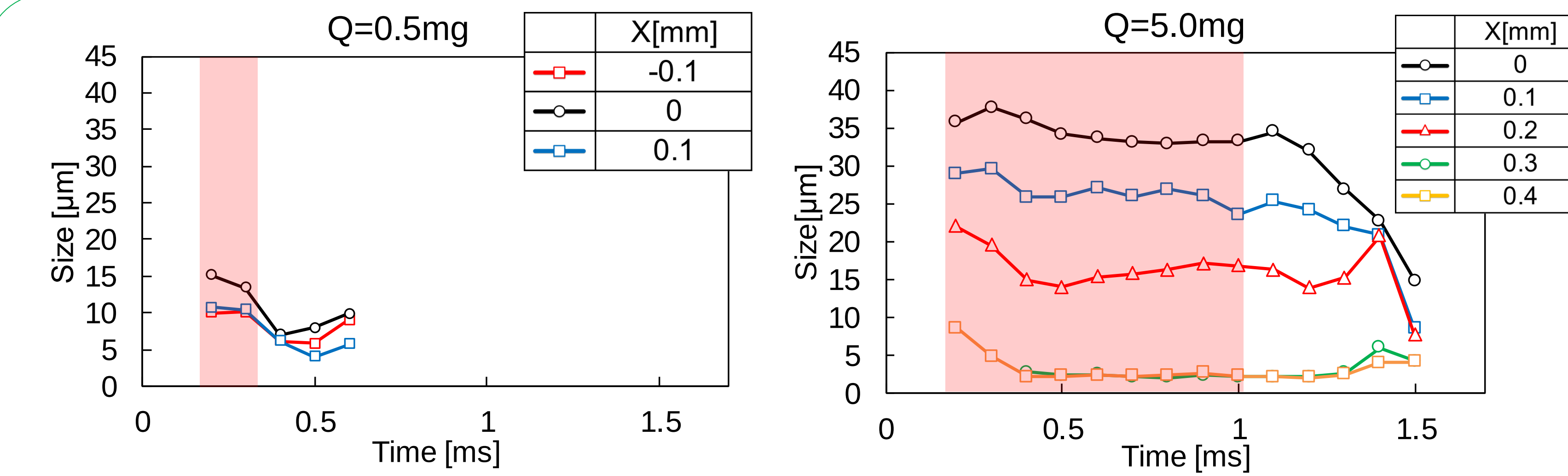


図5 噴霧液滴サイズの噴射量変化($P_{rail}=100\text{MPa}$, $P_{amb}=0.1\text{MPa}$)

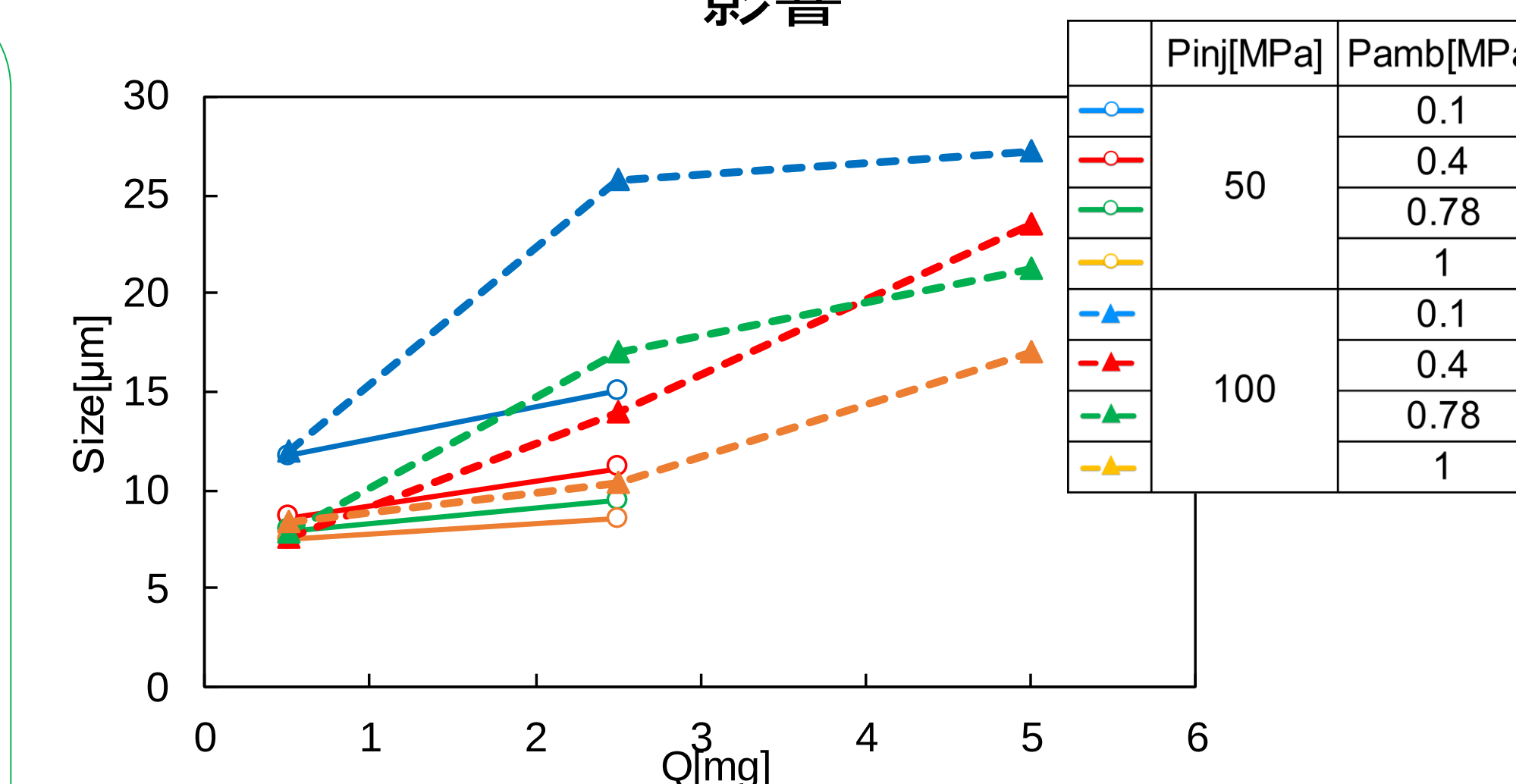


図7 噴射量の変化が液滴サイズにおよぼす影響

4. 現在までに得られた成果

- いずれの噴射圧および噴射量においても、雰囲気圧力の増加にともない液滴サイズは減少した。
- 雰囲気圧力にかかわらず、噴射量の減少にともない噴射期間中の平均液滴サイズは減少した。また、噴射量が多い場合に比べ噴射量が少ない場合、液滴サイズにおよぼす雰囲気圧力の影響は小さい。

5. 今後の計画

超高圧噴射系を用いて単噴孔ノズルから300MPaの圧力で噴射された燃料噴霧、および、多噴孔ピエゾ噴射系から噴霧容器内に噴射される燃料噴霧について、噴射量、噴射圧を変化させ、噴霧内の液滴の速度およびサイズの時間的変化をL2Fで計測する。