$$\xi_{ijt}(L_i)=\sum_{m=1}^{N} s_{ijt}^{m}\,\xi_{ijt}^{m}(L_i)$$

$$=\sum_{m=1}^{N}(\bar{s}_t+\Delta s_{ijt})(\bar{\xi}_{ijt}(L_i)+\Delta\xi_{ijt}(L_i))$$

$$=N\cdot\bar{s}_t\cdot\bar{\xi}_{ijt}(L_i)+\sum_{m=1}^{N}\Delta s_{ijt}^{m}\,\Delta\xi_{ijt}^{m}(L_i)$$

$$=N\cdot\frac{1}{N}\cdot\bar{\xi}_{ijt}(L_i)+\sum_{m=1}^{N}\Delta s_{ijt}^{m}\,\Delta\xi_{ijt}^{m}(L_i)$$

$$=\bar{\xi}_{ijt}(L_i)+\sum_{m=1}^{N}\Delta s_{ijt}^{m}\,\Delta\xi_{ijt}^{m}(L_i)$$

$$\because\ \Delta s_{ijt}^{m}=(s_{ijt}^{m}-\bar{s}_t)\quad \Delta\xi_{ijt}^{m}(L_i)=\xi_{ijt}^{m}(L_i)-\bar{\xi}_{ijt}(L_i)$$

$$=\bar{\xi}_{ijt}(L_i)+\sum COV(s_{ijt}^{m},\xi_{ijt}^{m})$$

$$
\begin{aligned}
\xi_{ijt-1} &= s_{ijt-1}(Li)\,\xi_{ijt-1}(Li) + s_{ijt-1}(Ex)\,\xi_{ijt-1}(Ex) \\
&= \left[1 - s_{ijt-1}(Ex)\right]\xi_{ijt-1}(Li) + s_{ijt-1}(Ex)\,\xi_{ijt-1}(Ex) \\
&= \xi_{ijt-1}(Li) + s_{ijt-1}(Ex)\left(\xi_{ijt-1}(Ex) - \xi_{ijt-1}(Li)\right)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\xi_{ijt} &= s_{ijt}(Li)\,\xi_{ijt}(Li) + s_{ijt}(En)\,\xi_{ijt}(En) \\
&= \xi_{ijt}(Li) + s_{ijt}(En)\left(\xi_{ijt}(En) - \xi_{ijt}(Li)\right)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\xi_{ijt} &= \xi_{ijt} - \xi_{ijt-1} \\
&= \Delta\xi_{ijt}(Li) + s_{ijt}(En)\left(\xi_{ijt}(En) - \xi_{ijt}(Li)\right) \\
&\qquad + s_{ijt-1}(Ex)\left(\xi_{ijt-1}(Ex) - \xi_{ijt-1}(Li)\right)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&= \Delta\overline{\xi}_{ijt}(Li) + \\
&\quad \Delta Cov_{ijt}(Li) + \\
&\quad s_{ijt}(En)\left(\xi_{ijt}(En) - \xi_{ijt}(Li)\right) + \\
&\quad s_{ijt-1}(Ex)\left(\xi_{ijt-1}(Ex) - \xi_{ijt-1}(Li)\right)
\end{aligned}
$$